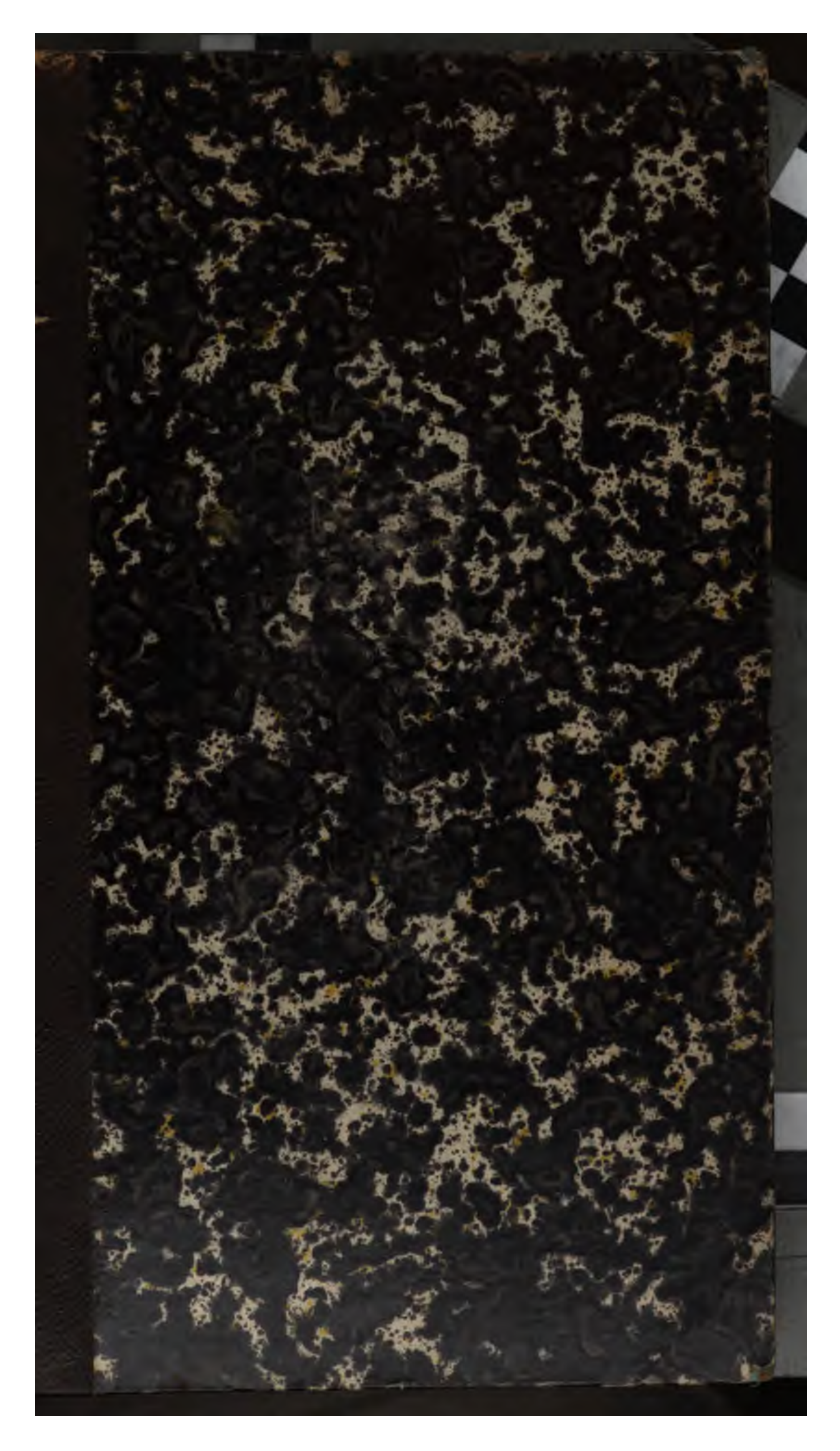
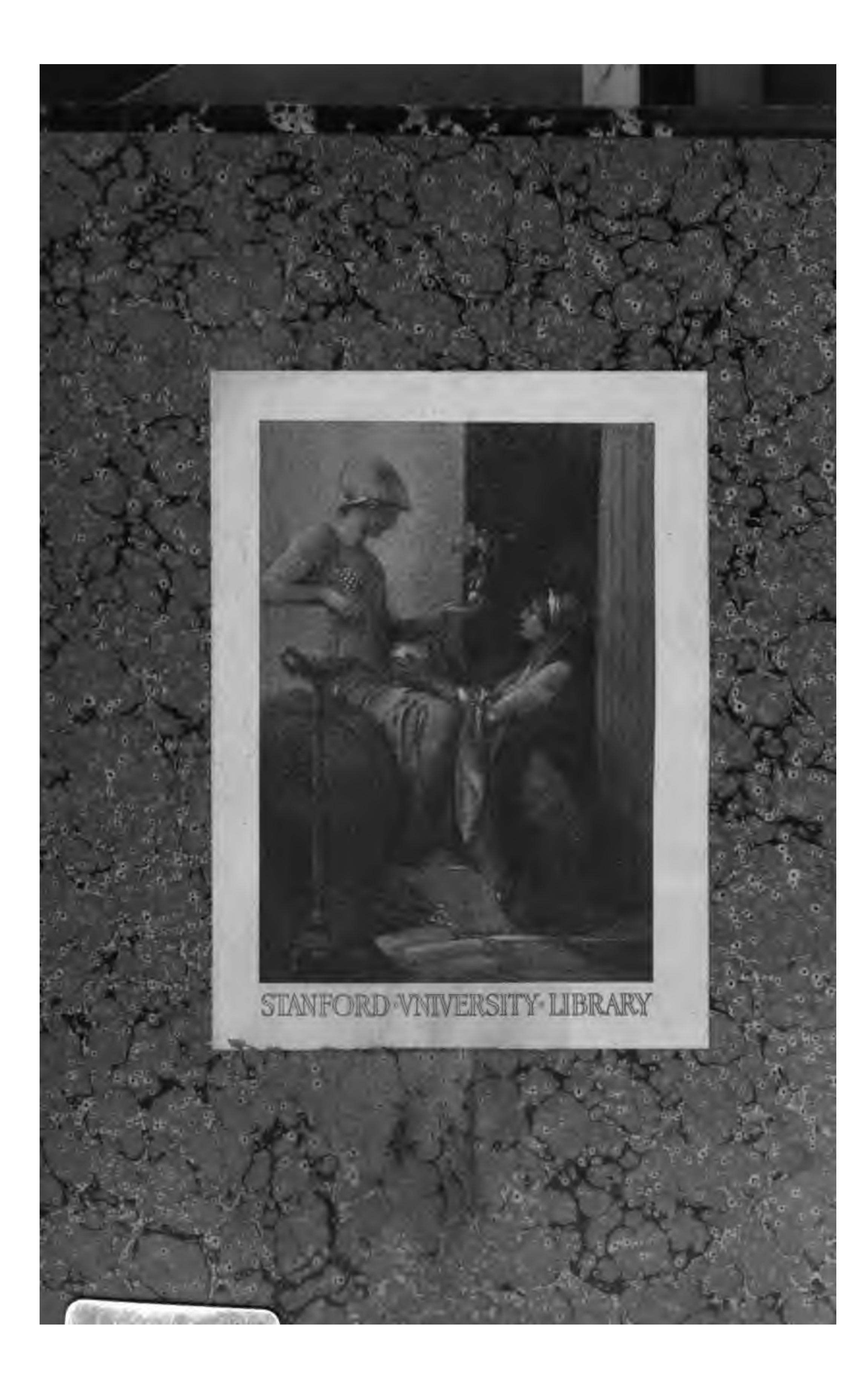
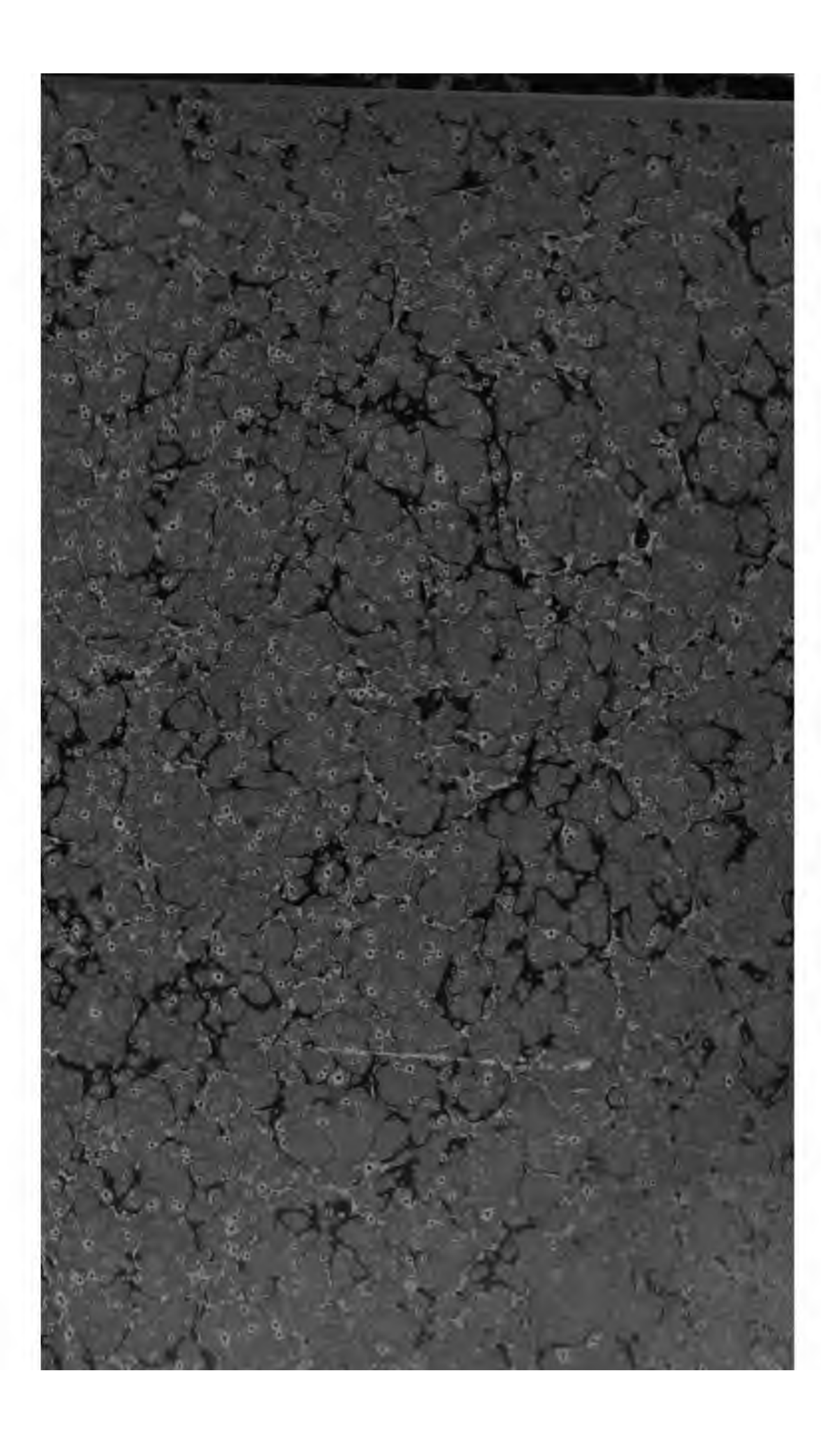
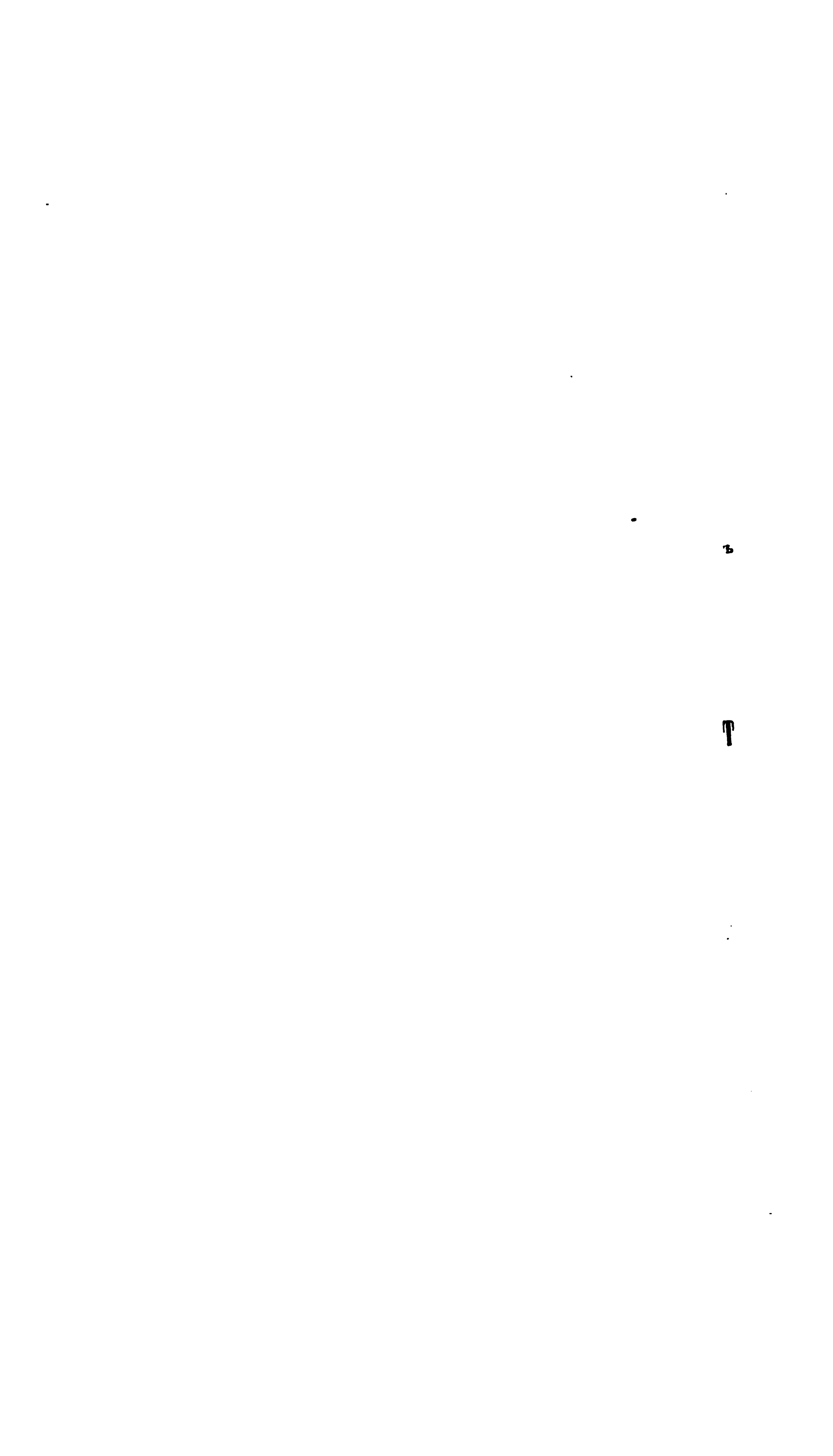



STANFORD·VNIVERSITY·LIBRARY



Н. Зининъ.



Н. Зининъ.

ЗАПИСКИ
ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО
МИНЕРАЛОГИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

ВТОРАЯ СЕРІЯ.

ЧАСТЬ ШЕСТНАДЦАТАЯ.

(Съ 1 литографированнымъ портретомъ, 10 таблицами и 13 гравюрами въ текстѣ.)

VERHANDLUNGEN

DER

RUSSISCH-KAISERLICHEN MINERALOGISCHEN GESELLSCHAFT
zu St. PETERSBURG.

ZWEITE SERIE.

SECHSZEHNTER BAND.

(Mit 1 lithographirten Porträt, 10 Tafeln und 13 Holzschnitten im Text).

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
ВЪ ТИПОГРАФІИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ
(Вас. Остр., 9 лин., № 12.)
1881.

Напечатано по распоряженію Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

1. МЕМУАРЫ (ABHANDLUNGEN).

I.

Рудольфъ Германнъ.

НЕКРОЛОГЪ.

Г. Траутшольда, Секретаря Московскаго Общества Испытателей Природы.

Р. Германнъ происходитъ отъ стараго саксонскаго семейства; онъ родился 30 Апрѣля 1805 года въ Дрезденѣ, третьимъ сыномъ совѣтника аппеляціоннаго суда Германна. Будучи еще очень молодымъ онъ поступилъ на службу въ лабораторію отца всѣхъ фабрикантовъ минеральныхъ водъ — Струве, и уже на 23 году жизни ему были поручены постройка и управленіе заведеніемъ искусственныхъ минеральныхъ водъ въ Москвѣ, (предпріятіе, основанное на акціяхъ), которымъ онъ управлялъ впродолженіи 51 года. Въ 1833 году Германнъ устроилъ подобное-же заведеніе и въ Петербургѣ, управленіе которымъ вручено было химику Фрицше. Вскорѣ послѣ переселенія своего въ новое отечество, онъ женился на дочери одного изъ значительнѣйшихъ московскихъ негоціантовъ. Въ 1830 году, когда въ первый разъ появившаяся въ Европѣ холера навела ужасъ на все ея населеніе, ему былъ порученъ госпиталь для холерныхъ больныхъ, въ которомъ онъ съ полными самоотверженіемъ и преданностью производилъ опыты и анализы, доказавшіе, что заразительность болѣзни условная. Хотя ему часто предлагали поступить на государственную службу, не смотря однако-же на то, онъ всякій разъ отклонялъ весьма рѣшительно подобныя предложенія, желая

имѣть возможность посвятить себя вполнѣ въ часы досуга наукѣ. Онъ предпринялъ во внутрь Россіи только два большія путешествія: одно въ сопровожденіи д-ра Енигена, имѣвшее цѣлью изслѣдованіе Кавказскихъ минеральныхъ ключей; другое — въ сопровожденіи Г. Ауэрбаха, — чтобы ознакомиться съ минеральными богатствами Урала. Управленіе заведеніемъ минеральныхъ водъ обезпечивало ему значительный доходъ, но съ окончаніемъ привиллегіи этого заведенія произошелъ крутой поворотъ въ его дѣлахъ, и такъ какъ онъ не обладалъ достаточными торговыми способностями, чтобы имѣть возможность противустоять конкуренціи, то ему пришлось въ послѣдніе годы его жизни видѣть приближеніе серьезныхъ затрудненій. Какъ въ лучшіе дни наука была для него истиннымъ наслажденіемъ, такъ въ дни горя и заботъ она служила ему убѣжищемъ и утѣшеніемъ. Воспаленіе кишекъ, повлекшее послѣ кратковременныхъ страданій 22 Августа 1879 г. за собою смерть, избавило его отъ томившей его земной скорби.

Рудольфъ Германнъ, будучи однимъ изъ плодовитѣйшихъ химиковъ нашего времени, былъ вмѣстѣ съ тѣмъ и замѣчательнѣйшимъ минеральнымъ химикомъ Россіи. Онъ принадлежалъ той эпохѣ, когда позволялось еще быть многостороннимъ и потому изслѣдованія его распространяются на различныя области естественныхъ наукъ. Хотя случалось, во время начальнаго періода своей научной дѣятельности, что онъ затрогивалъ, принужденный къ тому часто внѣшними обстоятельствами, области физіологической химіи, геологіи и физики, но все-таки дѣйствительнымъ полемъ его дѣятельности оставались минеральная и теоретическая химія. Къ послѣдней привело его, кажется, прирожденное ему влеченіе приводить все въ порядокъ и систематизировать, о чемъ свидѣтельствуетъ уже одна изъ его первоначальныхъ работъ. На эту работу [1]), произведенную имъ на 24 году жизни, указалъ недавно Бертело [2]), какъ на первый опытъ классифи-

[1]) Ueber die Proportionen, in welchen sich die Elemente zu einfachen vegetabilischen Verbindungen vereinigen.

[2]) Berthelot: La synthèse chimique 1876, p. 149.

каціи органическихъ соединеній, и притомъ съ полною справедливостью, потому что уже здѣсь обрисовался Германнъ совершеннымъ естествоиспытателемъ, изслѣдующимъ до самаго основанія существо явленій. Онъ принимаетъ углеводородъ за родъ радикала растительныхъ соединеній, и раздѣляетъ ихъ поэтому на углеводородъ, соединенный съ кислородомъ (растительныя кислоты), на углеводородъ, соединенный съ кислородомъ и водородомъ (индифферентныя растительныя вещества) и на углеводородъ, соединенный съ азотомъ и кислородомъ (алколоиды). Слѣдовательно, онъ предшественникъ Либиха, Дюма и Лорана, которые также принимали углеводороды за радикалы рядовъ органическихъ соединеній. Интересно, что уже въ то время Германнъ обратилъ вниманіе на то, что значительныя количественныя различія отношеній водорода не производятъ особенно замѣтныхъ различій въ соединеніяхъ, тогда какъ кислородъ, уже при малѣйшей разности въ отношеніи состава, влечетъ за собою самыя поразительныя различія.

Другой примѣръ внутренней потребности ввести систему во все кажущееся неправильнымъ представляетъ намъ его гетеромерная минеральная система. Такъ какъ есть много минераловъ, имѣющихъ измѣняющійся составъ, которые вопреки примѣсямъ, кажущимся случайными, какъ полевые шпаты, амфиболиты, слюды, турмалины и т. д., сохраняютъ одинаковую кристаллическую форму, то Германнъ пытался объяснить это обстоятельство тѣмъ, что въ означенныхъ минералахъ химическія соединенія, различно образованныя, могутъ взаимно замѣщаться, и сгруппировалъ ихъ, основываясь на этомъ фактѣ.

Не менѣе счастливо произведены были при самомъ началѣ карьеры Германна изслѣдованія въ области минеральной химіи. Первый новый, открытый имъ, минералъ былъ именно пирофиллитъ, о которомъ упоминаетъ уже Густавъ Розе въ «Путешествіи на Уралъ» и который принимали прежде за лучистый хлоритъ. Различное дѣйствіе паяльной трубки было ему достаточнымъ указаніемъ, приведшимъ его къ аналитическому изслѣдованію и къ установленію новой специи. За открытіемъ пирофил-

лита послѣдовало позднѣе открытіе многихъ другихъ видовъ, о которыхъ свидѣтельствуетъ каждый учебникъ минералогіи, какъ, наприм., хіолитъ, фелькнеритъ, талькъ-апатитъ, тагилитъ, фишеритъ [1]) и т. д., къ которымъ присоединяется большое количество разновидностей и такіе минералы, на которые онъ указалъ первымъ, какъ на встрѣчающіеся въ Сибири и на Уралѣ. Притомъ онъ всегда обращалъ вниманіе на отношенія, въ которыхъ являлись различныя соединенія въ минералѣ. Такъ доказалъ онъ, между прочимъ, что везувіанъ не имѣетъ, какъ то принимали прежде, одинаковаго состава съ известково-глиноземистымъ гранатомъ (условіе диморфизма), но что напротивъ отношеніе составныхъ частей въ везувіанѣ иное, нежели въ гранатѣ. Особенно занимали его рѣдкіе минералы Ильменскихъ горъ, соединенія кислотъ ніобія и тантала съ рѣдкими элементами: дидимомъ, лантаномъ, торомъ и церіемъ, и отдѣленіе этихъ веществъ другъ отъ друга. Изслѣдованія эти привели его къ открытію новаго элемента, ильменія, который содержится въ большомъ количествѣ преимущественно въ эшинитѣ. Къ сему новому, открытому имъ элементу присоединился впослѣдствіи нептуній, который онъ открылъ въ минеральномъ веществѣ Раддомскаго гранита. Изъ-за ильменія возникла въ 1866—67 годахъ полемика съ Мариньякомъ, который оспаривалъ существованіе новаго элемента, противъ чего Германнъ возражалъ, указывая на несомнѣнно различныя реакціи ніобія и ильменія. Реакціи означенныхъ кислотъ съ королькомъ фосфорной соли продѣлалъ онъ самому составителю этихъ строкъ. Мариньякъ утверждалъ, что кислота ильменія есть только смѣсь титана и ніобія. У такого опытнаго и искуснаго аналитика, какимъ былъ Германнъ, едва-ли можно предположить такую ошибку.

Дѣятельность Германна въ области минералогіи и минеральной химіи распространялась не только на научные вопросы, но была также посвящена въ значительной степени практическимъ

---

[1]) Германнъ нѣсколько разъ увѣрялъ меня лично, что не Щуровскій, какъ это показано въ учебникѣ Минералогіи Наумана, далъ имя фишериту, но онъ самъ, такъ какъ имъ-же произведенъ и анализъ. Г. Т.

вопросамъ. Пятьдесятъ лѣтъ тому назадъ химики-аналитики были еще рѣдкимъ явленіемъ въ Россіи, и потому не надобно удивляться, что для удовлетворенія жажды познаній обращались со всѣхъ сторонъ къ Герману, репутація котораго, какъ изслѣдователя, всегда готоваго помочь и притомъ надежнаго, распространилась очень скоро. Такъ мы видимъ его занятымъ, то изслѣдованіемъ чернозема и черноземной кислоты, то изслѣдованіемъ Московскаго доломита; затѣмъ онъ изслѣдуетъ асфальтъ, нефтедегиль (киръ), осадки ключей, опредѣляетъ составныя части самихъ ключей, анализируетъ воду Москвы-рѣки и колодцевъ города Москвы, даетъ совѣты какъ получать никкель изъ открытыхъ на Уралѣ никкелевыхъ рудъ, анализируетъ желѣзныя и мѣдныя руды, золу соляныхъ растеній, графитъ и т. д. Его любовь къ труду никогда не ослабѣвала.

Не меньше совершилъ онъ въ области органической химіи, и здѣсь также практическія потребности жизни призвали его на помощь, какъ неутомимаго, съ обширными познаніями работника. Его изслѣдованія, произведенныя надъ выдѣленіями холерныхъ больныхъ, тѣмъ болѣе составили эпоху, что они дали доказательство мужества передъ грозящею опасностью. Эти анализы повлекли его къ ближайшимъ изслѣдованіямъ состава крови, источника животной теплоты, дыханія и т. п. Надобно также приписать практической потребности, произведенныя имъ изслѣдованія надъ содержаніемъ сахара въ свекловицѣ, надъ болотными веществами, гніющимъ деревомъ,—къ которымъ Германнъ присоединилъ впослѣдствіи дальнѣйшія теоретическія изученія.

Выше было упомянуто, что Германнъ въ началѣ своей научной дѣятельности занимался также физическими изслѣдованіями. Одна изъ его замѣчательнѣйшихъ работъ въ этомъ направленіи есть статья о пропорціяхъ, въ коихъ тепло соединяется съ химическими элементами и ихъ соединеніями [1]). Въ третьемъ отдѣлѣ этой статьи описалъ онъ «новый методъ для

---

[1]) Nouveaux Mémoires de la Soc. imp. des naturalistes de Moscou IX (III) 1834.

опредѣленія удѣльной теплоты тѣлъ», при которомъ Германнъ воспользовался, какъ способомъ опредѣленія, измѣненіемъ въ объемѣ льда, при таяніи этого послѣдняго. Онъ построилъ снарядъ, посредствомъ котораго достигъ лучшихъ результатовъ, нежели тѣ, которые получались при употребленіи калориметра Лавуазье-Лапласа. Въ 1847 году высказалъ туже мысль знаменитый астрономъ Гершель и предложилъ, не будучи знакомъ съ аппаратомъ Германна, подобный-же калориметръ, который онъ однако не построилъ, какъ это сдѣлалъ Германнъ и которымъ, онъ не пользовался для опредѣленій. Въ 1870 году Бунзенъ, опять-таки вполнѣ независимо, такъ какъ онъ не былъ знакомъ съ работами своихъ предшественниковъ, провелъ тотъ же принципъ, въ видѣ совершеннѣйшемъ и болѣе соотвѣтствующемъ настоящему положенію науки. Хотя Германнъ описалъ подробно свой снарядъ, приложилъ его чертежъ, и произвелъ посредствомъ его много опредѣленій, однакоже его работа, о которой было говорено также въ Poggendorf's Annalen, осталась безъ всякаго вниманія и не нашла себѣ мѣста въ учебникахъ Физики. Что на работу Германна было обращено вниманіе —есть заслуга Бона[1]). Тому обстоятельству, что новый методъ для опредѣленія удѣльной теплоты ускользнулъ отъ вниманія ученыхъ нашего столѣтія, были отчасти виною внѣшнія обстоятельства, такъ какъ самъ Германнъ не помѣстилъ своей работы туда, гдѣ-бы она бросалась въ глаза; напротивъ, она была помѣщена между статьями, составлявшими части обширнаго сочиненія, и не вошла потому ни въ оглавленіе изданій Московскаго Общества Испытателей Природы, ни въ оглавленіе Poggendorf's Annalen.

Германнъ не придавалъ никакого значенія этимъ внѣшностямъ. Во время самаго плодовитаго періода его жизни, въ концѣ двадцатыхъ годовъ и въ четвертомъ десятилѣтіи этого столѣтія, обуревала его такая масса мыслей, ему такъ хотѣлось дать отвѣты на множество еще не разрѣшенныхъ вопросовъ, что онъ сыпалъ щедрою рукою изъ своего рога изобилія, все, что тамъ

---

[1]) Poggendorf's Annalen, CXLII 1871, p. 618.

накоплялось непрерывно новаго. Одно мѣсто въ его уже не разъ упомянутой статьѣ[1]) характеризуетъ въ этомъ отношеніи вполнѣ его образъ мыслей. Онъ говоритъ: — «я сообщу результаты произведенныхъ изслѣдованій. — Пусть говорятъ факты и пусть они будутъ посѣяны подобно сѣмени, которое, если оно хорошо, найдетъ себѣ гдѣ-либо плодородную почву, на которой оно взойдетъ и дастъ плоды, если же оно худо — то сгніетъ». Безкорыстно дѣлился онъ своими богатыми дарами, и, кажется, ему никогда не приходило на мысль, что онъ долженъ воспользоваться первенствомъ въ какомъ-либо открытіи, съ цѣлью придать своему имени блескъ славы.

Болѣе подробный разборъ работъ Германна не подходитъ къ рамкамъ некролога, и я долженъ уступить болѣе компетентнымъ перьямъ химиковъ и физиковъ пріятный долгъ выискать изъ его работъ остальныя золотыя зерна. Но уже оба приведенные примѣра: классификація органическихъ соединеній съ углеводородами въ основѣ, которые, какъ говоритъ Бертело, constituent la clef de voûte de l'édifice de la chimie organique, и опредѣленіе удѣльной теплоты при примѣненіи измѣненія объема тающаго льда, приравниваютъ Германна къ величайшимъ и геніальнѣйшимъ мыслителямъ нашего столѣтія, ибо у него явились тѣ-же плодоносныя мысли, какъ и въ головахъ Либиха, Дюма, Гершеля, Бунзена и, что еще важнѣе, они явились ранѣе, чѣмъ у нихъ. Германнъ былъ всегда и повсюду самостоятельный и независимый мыслитель; это доказываютъ его работы, и даже тѣ изъ нихъ, въ которыхъ онъ затрогивалъ чуждыя ему области. Такъ, напримѣръ, онъ высказываетъ въ небольшой статьѣ объ образованіи земной коры[2]), мысль, тогда еще новую, что вода должна, соотвѣтственно охлажденію земли, проникать глубже въ эту послѣднюю. Поэтому должно казаться удивительнымъ, что всѣ его изслѣдованія, отличающіяся не меньшимъ остроуміемъ, какъ и изслѣдованія знаменитѣйшихъ его со-

---

[1]) Nouveaux Mémoires de la Soc. des Naturalistes de Moscou. 1834, p. 137, 138.

[2]) Bulletin de la Soc. des Naturalistes de Moscou. 1830.

временниковъ, не окружили его имени бо́льшимъ блескомъ. Причину этого явленія надобно искать въ его внѣшнихъ жизненныхъ отношеніяхъ. Прежде всего онъ не былъ учителемъ, слава о которомъ могла-бы распространиться при посредствѣ его учениковъ; онъ жилъ вдали отъ своего отечества; онъ находился въ обстоятельствахъ матерьяльно обезпечивающихъ, вслѣдствіе чего ему казалось излишнимъ обращать на себя вниманіе массы публики; онъ пренебрегалъ, наконецъ, придавать своимъ научнымъ работамъ такую внѣшность, вслѣдствіе которой даже у невѣждъ явилось-бы желаніе прочесть ихъ. Изолированность, недостатокъ личныхъ сношеній для размѣна мыслей съ учеными химиками и физиками, относительно незначительное участіе кружка его знакомыхъ къ трудамъ его, содѣйствовали, кромѣ того, можетъ быть, къ охлажденію того мощнаго влеченія къ работѣ, которымъ онъ былъ такъ рано проникнутъ и уменьшили въ послѣдніе годы напряженіе его ума. Но именно при этихъ то, неблагопріятныхъ для его умственной дѣятельности, обстоятельствахъ надобно быть тѣмъ болѣе признательнымъ за все то, что онъ сдѣлалъ, и неутомимое постоянство въ его изслѣдованіяхъ должно тѣмъ болѣе возбуждать удивленіе. Нельзя однако также утверждать, что его научныя работы остались безъ всякой признательности: такъ Кеннготтъ увѣковѣчилъ его имя минеральной специей «Германнитомъ». Шепардъ — минераломъ «Германнолитомъ».

Внѣшность Германна была скромная и безпретензіозная; его лицо имѣло мягкое, привѣтливое выраженіе, къ которому высказывать рѣзкіе, осуждающіе приговоры — не шло! Такъ какъ онъ былъ высокъ ростомъ и имѣлъ сильное тѣлосложеніе, то мягкія черты лица производили тѣмъ пріятнѣйшее впечатлѣніе. Хотя онъ не имѣлъ дара слова, такъ какъ жизненныя обстоятельства не представляли ему случая для развитія послѣдняго, тѣмъ не менѣе каждый разговоръ съ нимъ оставлялъ по себѣ благопріятное впечатлѣніе. Онъ былъ, какъ по внѣшнимъ, такъ и по внутреннимъ качествамъ, благородною личностью, съ доброжелательною душою; — постояннымъ въ дружбѣ, безкорыстнымъ, услужливымъ, щедрымъ, прямымъ, — однимъ словомъ

рѣдкимъ явленіемъ! Я почитаю себя поэтому счастливымъ, что на мою долю выпала обязанность посвятить отъ лица Московскаго Общества Испытателей Природы доблестному мужу заслуженное имъ почетное загробное слово. Въ исторіи нашего Общества его имя будетъ однимъ изъ самыхъ значительныхъ. Тою научною славою, которою Общество пользуется въ ученомъ мірѣ, оно много обязано, вслѣдъ за основателемъ Общества Г. Фишеръ-Вальдгеймомъ, талантливому химику Рудольфу-Германну.

Г. Траутшольдъ
Секретарь Московскаго Общества
Испытателей Природы.

СПИСОКЪ НАУЧНЫХЪ РАБОТЪ

ГЕРМАННА,

помѣщенныхъ въ изданіяхъ Московскаго Общества Испытателей Природы.

1. Физика.

1834. Магнитное напряженіе въ металлахъ и о его соотношеніяхъ къ ихъ термическимъ свойствамъ.

2. Геологія.

1830. Объ образованіи земной коры.

1831. О высотѣ Москвы и его путешествіи на Кавказъ съ д-ромъ Енигенъ.

3. О метеоритахъ.

1832. Изслѣдованія различныхъ, упавшихъ въ Россіи метеорическихъ тѣлъ (аэролитъ изъ Виддина, горящій снѣгъ, Оренбургскія градовыя зерна).

4. Теоретическая химія.

Гетеромерная кристаллическая система 1856. XVI томъ, Mémoires de la Société des Naturalistes de Moscou 1860. Второе изданіе.

1854. Письмо о гетеромеріи минераловъ.

1834. О пропорціяхъ, въ которыхъ тепло соединяется съ химическими элементами и ихъ соединеніями, и объ атомныхъ вѣсахъ, разсматриваемыхъ какъ показатели удѣльнаго вѣса тѣлъ при посредствѣ ихъ тепловыхъ способностей: — 1) Объ удѣльномъ вѣсѣ элементовъ и объ отношеніи между удѣльными вѣсами ихъ твердыхъ и газообразныхъ видовъ. 2) О тепловой способности тѣлъ, преимущественно о пропорціяхъ, при которыхъ ихъ объемы соединяются съ теплотою, равно какъ о причинѣ атомнаго вѣса. 3) О методахъ, которыми я пользовался для опредѣленія удѣльной теплоты тѣлъ, равно какъ о результатахъ этихъ опредѣленій. 4) Разсужденія о законахъ, по которымъ теплота соединяется съ твердыми тѣлами. 5) Разсужденія о законахъ атомнаго вѣса.

1832. О соотношеніи атомныхъ вѣсовъ съ удѣльными вѣсами твердыхъ химическихъ элементовъ.

1832. Дальнѣйшія примѣчанія о соотношеніи атомныхъ вѣсовъ.

1832. О пропорціяхъ, въ которыхъ фосфоръ соединяется съ другими элементами.

1833. Добавочныя примѣчанія къ его изслѣдованіямъ о пропорціяхъ элементовъ въ растительныхъ соединеніяхъ.

1834. Объ основаніяхъ, кислотахъ и термическихъ соляхъ.

1875. Изслѣдованія надъ удѣльными вѣсами твердыхъ тѣлъ.

Вторая статья о томъ-же предметѣ.

1876. Изслѣдованія надъ величиной атомныхъ объемовъ и удѣльными вѣсами органическихъ соединеній.

1878. Продолженіе изслѣдованій надъ атомными объемами и удѣльными вѣсами органическихъ соединеній.

Вторая статья о томъ-же предметѣ.

5. Химически-физiологическое.

1831. Объ измѣненiяхъ въ крови и въ выдѣленiяхъ человѣческаго организма, причиняемыхъ холерою.

1831. О заразительной способности холеры.

1832. Добавочныя примѣчанiя къ изслѣдованiямъ надъ холерою.

1834. О кислотныхъ свойствахъ человѣческой венозной крови и о разницѣ между артерiальною кровью и венозною.

1834. Химически-физiологическiя добавленiя (дыханiя, вѣсовыя измѣненiя въ жизни, вѣсомость жизненной силы, источникъ животной теплоты).

1837. Замѣтки о кислотныхъ свойствахъ крови.

6. Минеральная химiя.

а. Минеральные ключи.

Изслѣдованiя минеральныхъ источниковъ на Кавказѣ, съ примѣчанiями о геогностическихъ свойствахъ внутренней Россiи и объ источникѣ тепла горячихъ ключей. VIII томъ Mémoires de la Soc. des Nat. de Moscou.

1842. Изслѣдованiе недавно открытаго въ Москвѣ минеральнаго ключа.

1836. Анализъ воды Москвы-рѣки, трехъ-горнаго колодца и публичныхъ фонтановъ.

1856. Изслѣдованiе воды Нарзанскаго ключа.

1861. О составѣ кавказскихъ минеральныхъ источниковъ въ различные перiоды.

в. Минералы и минеральныя вещества.

1832. О меланохроитѣ.

1832. Изслѣдованiе желѣзистыхъ камней изъ Нижегородской губернiи.

1836. Объ иритѣ и осмитѣ.

1836. Письмо, содержащее отчетъ о фосфорно-кисломъ желѣзѣ изъ Татарова.

1841. Объ уралъ-ортитѣ.

1843. О талькъ-апатитѣ.

1844. Изслѣдованія нѣсколькихъ русскихъ минераловъ (эшинитъ, пирохлоръ, лейхтенбергитъ).

1844. Минералогическія замѣчанія (иттротанталитъ, цирконъ въ золотыхъ розсыпяхъ, фенакитъ).

1845. Изслѣдованія нѣкоторыхъ русскихъ минераловъ (строгоновитъ, фишеритъ, ксилитъ, сурьмянокислая окись свинца, тургитъ, мышьяковистая накипь).

1849. Изслѣдованія различныхъ минераловъ (стильбитъ, ратовкитъ).

1850. Изслѣдованія надъ составомъ танталовыхъ рудъ.

1852. Изслѣдованія скаполитовъ.

1852. Изслѣдованія надъ составомъ пироксеновъ.

1852. Изслѣдованія петалитовъ и сподуменовъ.

1854. О полуизвестковомъ діаллагонѣ Ахматовска.

1854. Изслѣдованія минеральныхъ остатковъ изъ содовыхъ разсоловъ.

1855. Изслѣдованія ильменія, ніобія и тантала.

1857. Изслѣдованія ніобія. (О присутствіи танталовой кислоты въ колумбитѣ изъ Боденмайса. О взаимныхъ отношеніяхъ кислотъ ніобія, пелопа и ильменія. Дѣйствіе соляной кислоты на кислоту ніобія, равно какъ объ отдѣленіи кислоты ніобія отъ ніобово-кислой кислоты ніобія. Атомный вѣсъ ніобія. О ніобіѣ и нѣкоторыхъ его соединеніяхъ. О составѣ нѣкоторыхъ, встрѣчающихся въ природѣ соединеній кислотъ ніобія).

1857. Изслѣдованія тантала.

1857. О ростѣ камней.

1858. О нѣкоторыхъ новыхъ минералахъ (ауэрбахитъ, трихальцитъ, термофиллитъ. О мѣсторожденіи эвклаза на Уралѣ. Замѣтки о фосфорохальцитѣ и элитѣ. Объ отдѣленіи танталовой кислоты отъ кислотъ ніобія, равно какъ замѣтки о пелоповой кислотѣ).

1858. Замѣтки о графитѣ изъ киргизской степи. Изслѣдованіе нѣкоторыхъ висмутовыхъ рудъ, равно какъ о соединеніи окиси висмута съ сѣрнистымъ висмутомъ.

О содержаніи соды въ золѣ Schoberia acuminata.

1859. О составѣ минераловъ, принадлежащихъ группѣ силикатовъ урана.

Продолженіе изслѣдованій о составѣ эпидотовъ и везувіановъ.

1860. Добавочныя замѣтки о составѣ эпидотовъ.

О гетеромеріи красной сѣрнокислой закиси церія.

Ислѣдованія дидима, лантана, церита и лантаноцерита.

О моноклиноэдрическомъ гидратѣ магнезіи или тексалитѣ.

1861. Замѣтки о діаніи.

1862. Изслѣдованія нѣкоторыхъ новыхъ русскихъ минераловъ. (О планеритѣ; о нахожденіи купфферита въ Ильменскихъ горахъ, равно какъ о составѣ кокшаровита и о новомъ багратіонитѣ).

1864. Продолженіе изслѣдованій церія.

Объ отдѣленіи отъ глинозема окисловъ группы церія, равно какъ о составѣ монацита.

1865. Изслѣдованія тантала и ніобія, равно какъ новаго металла — ильменія.

О составѣ вäлерита, эшилита и эйксенита, равно какъ замѣтки о цирконовой землѣ.

О нахожденіи керолита на Уралѣ.

1866. Изслѣдованіе вопроса: существуетъ-ли окись норія или-же нѣтъ? Объ отдѣленіи титановой кислоты отъ цирконовой земли. О составѣ чевкинита. О содержаніи ильменіевой кислоты въ колумбитѣ изъ Гренландіи. Объ асперолитѣ.

1866. Замѣтки къ изслѣдованіямъ Мариньяка надъ ніобідіемъ и ильменіемъ.

Продолженіе изслѣдованій объ ильменіѣ и эшинитѣ.

О составѣ ильменорутила.

1867. Объ атомномъ вѣсѣ тантала, равно какъ о составѣ соединеній этого металла.

Продолженіе замѣтокъ, относящихся до изслѣдованій ніобія и ильменія.

О ревданскитѣ, новой рудѣ никкеля, равно какъ о полученіи никкеля изъ этого минерала.

О составѣ колумбитовъ, равно какъ о полученіи кислотъ тантала, ніобія и ильменія изъ этихъ минераловъ.

О танталитахъ.

Объ ахтарагдитѣ и гранатинѣ, своеобразной горной породѣ.

1868. Продолженіе изслѣдованій о составѣ самарскита, равно какъ замѣтки о химической конституціи соединеній ніобовыхъ металловъ.

1868. Продолженіе изслѣдованій о составѣ эшинита.

О составѣ чевкинита изъ Коромынделя.

Изслѣдованіе различныхъ минераловъ. (О ціанохальцитѣ, о такъ называемомъ гиббситѣ изъ Chester county въ Пеннсильваніи).

1869. Изслѣдованія надъ составомъ фергусонита.

О составѣ лавровита, равно какъ о новомъ минералѣ-ванадіолитѣ. О вѣроятной идентичности лаксманнита и вокеленита, равно какъ о фосфорохромитѣ, новомъ минералѣ.

1870. О болѣе простомъ способѣ отдѣленія кислотъ ніобія и ильменія, равно какъ о составѣ колумбита, ферроильменита и самарскита.

1872. Продолженіе изслѣдованій надъ соединеніями ильменія и ніобія, равно какъ о составѣ минераловъ ніобія.

Вторая статья о томъ-же предметѣ.

Изслѣдованія соединеній тантала.

1875. Изслѣдованія состава германнолита Шепарда.

1876. Продолженіе изслѣдованій соединеній металловъ группы тантала, равно какъ о нептуніи, новомъ металлѣ.

Научныя работы Р. Германна,

находящіяся въ Journal für praktische Chemie von Linné, Erdmann und Gustav Werther.

До 1854:

Изслѣдованія надъ содержаніемъ сахара и вѣсомъ свекловицы. IV. 329.

Химическія изслѣдованія чернозема или черной пахатной почвы южныхъ губерній Россіи. XII. 277.

Анализъ доломита въ Московской губ. XII. 292.

Копролиты въ Россіи. XII. 292.

Касающееся до паденія метеоровъ въ Виддинѣ. XII. 293.

О кристаллованномъ кремнекисломъ натріи. XII. 294.

Составъ карамели и о различіи ея удѣльной теплоты по отношенію къ уд. теплотѣ тростниковаго сахара, равно какъ объ удѣльной теплотѣ видовъ сахара. XII. 295.

Изслѣдованія торфа и черноземная кислота. XXII. 65. XXIII. 375 и XXV. 189.

Анализъ (neunachtel kohlens. *K.*) углекислаго калія и натрія. XVII. 442.

Описаніе и анализъ уралъ-ортита и ирита. XXIII. 273.

Изслѣдованіе открытаго недавно въ Москвѣ минеральнаго ключа. XXV. 206.

Образованіе и составъ полуторно-углекислаго натрія. XXVI. 312.

О тройномъ гидратѣ желѣзной окиси и о болотномъ желѣзнякѣ. XXVII. 53.

О гніеніи дерева. XXVII. 165.

Присутствіе гумысовыхъ веществъ въ сокахъ растеній. XXVIII. 53.

Изслѣдованія церія. XXX. 184.

Составъ церита. XXX. 193.

Изслѣдованія лантана. XXX. 197.

До 1854.

О цирконовой землѣ. XXXI. 75.

Изслѣдованія русскихъ минераловъ. XXXI. 89. XXXIII. 87.

XXXIV. 177. XXXV. 232. XXXVII. 175. XXXVIII. 91. XL. 7. XLIII. 35. XLIV. 193. XLVI. 222. 387.

Содержаніе сахара въ сибир. свекловицѣ. XXXIII. 246.

Примѣчанія къ изслѣдованію Мулдеромъ торфяныхъ веществъ. XXXIV. 156.

Замѣтка къ атомному вѣсу лантана и дидима. XXXIV. 182.

Объ ильменіи. XL. 457.

Танталъ и ніобій. XL. 477.

Объ ильменіи. XLII. 129.

Изслѣдованіе танталовыхъ минераловъ. XLIV. 207. L. 164.

Эпидотъ и ортитъ. XLIV. 204.

Полученіе солей окисловъ марганца. XLVI. 413.

Изслѣдованіе сѣв.-америк. минераловъ. XLVIII. 1.

Примѣчанія къ леполиту, линдсанту и гипосклериту. XLVIII. 254.

О составѣ эпидотовъ, гетеромеріи и т. д. LII. 250. LV. 451.

О слюдѣ и кордіеритѣ. LIII. 1.

Идентичность вилліамсита и серпентина. LIII. 31.

Мѣстонахожденіе малакона. LIII. 32.

О составѣ турмалина. LIII. 208. LV. 451.

Равенство формъ и стёхіометрическое строеніе сподумена и ахмита. LIV. 185.

О сподуменахъ и петалитахъ. LVII. 276.

О скаполитѣ. LIV. 410.

Изслѣдованія пироксеновъ. LVII. 193.

Замѣщеніе RO и R_2O_3 и т. д. LVIII. 502.

До 1865:

Залежь асфальта въ малой Чечнѣ. LXXIII. 232.

Ауербахитъ. LXXIII. 209.

Багратіонитъ. LXXXVIII. 199.

Байкеритъ. LXXIII. 230.

Церитъ. LXXXII. 325.

До 1871:

Составъ эшинита. XCV. 128. XCIX. 279. CV. 321. CVII. 153.

Асперолитъ изъ Тагильска. XCVII. 352.

Изслѣдованія церія. XCIII. 113.

Составъ колумбитовъ и полученіе кислотъ тантала, ніобія и ильменія. CIII. 127.

Ціанохальцитъ. CVI. 65. Содержаніе фосфорной кислоты въ діаспорѣ. CVI. 70.

Составъ эйксенита. XCV. 132. CVII. 153.

» фергусонита. CVII. 129.

Анализъ гиббсита изъ Chester-county. CVI. 68.

Анализъ гидраргилита изъ Chester-county и villa rica. CIV. 68. 72.

Содержаніе ильменіевой кислоты въ колумбитѣ изъ Гренландіи. XCII. 350.

Ильменій. XCV. 65. Кислоты ильменія. CIII. 127.

Соединеніе кислотъ ильменія съ натрономъ и каліемъ. IC. 290.

Составъ ильменорутила. C. 100.

Мѣсторожденіе керолита на Уралѣ. VC. 134.

Замѣтки, относящіяся къ изслѣдованіямъ Мариньяка надъ ніобіемъ и ильменіемъ. IC. 21 и 279. CII. 399. Кислоты ніобія. CIII. 127.

Несуществованіе окиси норія. IIIC. 321.

Ревданскитъ и полученіе изъ него никкеля. CII. 405.

Составъ самарскита и строеніе соединеній металловъ ніобія. CVII. 139.

Изслѣдованія тантала, ніобія и ильменія. VC. 65. Атомный вѣсъ тантала и составъ его соединеній. C. 385. Кислоты тантала. CI. 127. Изслѣдованія танталитовъ. CIII. 416.

Отдѣленіе окиси торія отъ окисловъ группы церія и составъ монацита. XCIII. 106.

Составъ чевкинита. XCVII. 345. CV. 332.

Анализъ вавелита изъ Chester-county. CVI. 68.

Составъ вёлерита, равно какъ о цирконовой землѣ. XCV. 123. 124.

Анализъ иттроильменита. CVII. 140.

Отдѣленіе цирконовой земли отъ титановой кислоты и другихъ веществъ, равно какъ повторенное испытаніе эшинита на цирконовую землю. XCVII. 337.

До 1879:

О составѣ лавровита и о ванадіолитѣ. CIX. 442.

О вѣроятной идентичности лаксманнита и вокеленита, равно какъ о фосфорохромитѣ. 447.

О простомъ способѣ отдѣленія кислотъ ніобія и ильменія. CX. 108.

О составѣ колумбита изъ Боденмайса. 113.

О составѣ ферроильменита изъ Гаддама. 118.

О составѣ самарскита. Продолженіе изслѣдованій надъ соединеніями ніобія и ильменія. 373. CXI.

О томъ-же предметѣ. CXII. 178. 193.

Изслѣдованія соединеній тантала. CXIII. 66.

Изслѣдованія удѣльныхъ вѣсовъ твердыхъ веществъ. CXXI. 25.

Изслѣдованіе состава германнолита Шепарда.

Продолженіе изслѣдованій надъ соединеніями металловъ танталовой группы, равно какъ нептунія. CXXIII. 105.

Продолженіе изслѣдованій надъ атомными объемами и удѣльными вѣсами органическихъ соединеній. CXXV. 49. О томъ-же предметѣ 289.

Научныя работы Р. Германна, помѣщенныя въ Poggendorf's Annalen.

Объ атомномъ вѣсѣ литія. XV. 480.

Разложеніе пирофиллита. XV. 592.

О пропорціяхъ, въ которыхъ соединяются элементы въ простыя растительныя соединенія. XVIII. 368.

II.

Климатическія условія ледниковыхъ явленій, настоящихъ и прошедшихъ.

А. И. Воейкова.

Ледниковыя явленія такъ важны для объясненія измѣненій, происшедшихъ въ относительно недавнее время на земной поверхности, что въ послѣдніе годы ихъ изученіе сдѣлало огромные успѣхи. Достаточно вспомнить, что когда въ 1840 году Агассисъ осмѣлился сказать, что Шотландія была когда-то покрыта толстымъ слоемъ льда, его гипотеза была встрѣчена насмѣшками, между тѣмъ не прошло и 20 лѣтъ, какъ она была подтверждена блистательно, и въ настоящее время ледниковыя явленія въ Шотландіи изучены подробнѣе, чѣмъ въ какой-либо странѣ, за исключеніемъ развѣ Швейцаріи. Не далѣе 1870 года еще сомнѣвались въ существованіи ледниковыхъ явленій въ Финляндіи и Олонецкой губ. и лишь работы Иностранцева и Кропоткина окончательно установили факты.

Геологи до сихъ поръ разрабатывали двѣ стороны вопроса въ своемъ изученіи ледниковыхъ явленій: 1) механизмъ движенія ледниковъ. 2) Слѣды, оставленные на земной поверхности прежними ледниками, т. е. различные ледниковые наносы, шрамы, roches meritermées и т. д. Можно безъ преувеличенія сказать, что первый вопросъ изученъ почти вполнѣ и принятую въ настоя-

щее время теорію придется развѣ нѣсколько исправить и дополнить въ частностяхъ. Второй вопросъ также значительно подвинулся и еще быстро подвигается, и принимая въ соображеніе огромныя трудности его изученія, успѣхи очень велики.

Къ сожалѣнію, вопросъ о причинахъ происхожденія ледниковъ и ихъ большого распространенія подвинулся гораздо менѣе и къ тому-же по этому вопросу далеко не замѣчается того стройнаго движенія впередъ, какое встрѣчается относительно двухъ предъидущихъ. Это объясняется просто тѣмъ, что метеорологи не занимались спеціально этимъ вопросомъ, между тѣмъ, какъ онъ собственно входитъ въ область метеорологіи и климатологіи. Въ этомъ вопросѣ наилучшее раздѣленіе труда было-бы то, чтобъ геологи возможно точно установили факты, указывающіе на прежнее развитіе ледниковъ, а затѣмъ метеорологи взялись за объясненіе этихъ фактовъ. Такъ какъ прочно установленныхъ фактовъ собрано уже довольно, то пора взяться за объясненіе.

Вопросъ о климатическихъ условіяхъ ледниковыхъ явленій всего удобнѣе разсмотрѣть, идя отъ болѣе извѣстнаго къ менѣе извѣстному, или отъ явленій настоящаго времени къ прошедшимъ.

I.

Встрѣчая ледники въ полярныхъ странахъ и на большой высотѣ въ горахъ среднихъ высотъ, первые изслѣдователи ледниковыхъ явленій очевидно обратили вниманіе на низкую температуру, какъ на главное условіе ихъ существованія.

Когда было доказано, что въ прежнее время ледники распространялись гораздо далѣе, чѣмъ теперь, то причины этихъ явленій стали искать въ болѣе низкой температурѣ. Одни думали, что въ извѣстное время, по той или другой причинѣ, солнечные лучи были менѣе теплы, чѣмъ теперь; другіе предполагали, что земля проходила чрезъ особенно холодныя міровыя пространства, третьи, что мѣста, гдѣ находятъ слѣды ледниковъ, въ то время были подняты гораздо выше или по крайней мѣрѣ сосѣднія горныя цѣпи

были выше, чѣмъ теперь, а потому и давали начало болѣе могучимъ ледникамъ. При этомъ было упущено то обстоятельство, что для образованія ледниковъ требуется большое количество снѣга, что какъ-бы ни былъ холоденъ климатъ и благопріятны топографическія условія, ледниковъ не будетъ, если количество снѣга, выпадающаго въ теченіи года, будетъ очень мало. Поэтому, дѣлая предположенія объ условіяхъ, которыя благопріятствовали прежнему, болѣе значительному распространенію ледниковъ, нужно не забывать запаса влаги, необходимаго для обильныхъ снѣговъ, слѣд. или сосѣдства моря или по крайней мѣрѣ безпрепятственнаго доступа воздушныхъ теченій съ моря. Начинаю съ нынѣшнихъ условій. Извѣстно, что въ Восточной Сибири, гдѣ средняя температура года вездѣ, за исключеніемъ южной части Амурскаго края и части Енисейской губерніи, ниже 0, существуютъ лишь очень небольшіе ледники у горы Мунко-Сардыкъ. Во всѣхъ другихъ мѣстахъ они отсутствуютъ. Притомъ нужно замѣтить, что значительная часть Восточной Сибири гориста, такъ что несомнѣнно существуютъ топографическія условія, благопріятныя для образованія ледниковъ. Такъ напр. *Вознесенскій пріискъ*, Якутской области, подъ 59° с. ш. и 920 метр. н. у. м. лежитъ въ горахъ Олекминско Витимской системы, средняя температура года — 9 [1]). Ледниковъ ни тамъ, ни даже выше въ горахъ нигдѣ нѣтъ. Городъ *Верхоянскъ*, Якутской области, подъ $67\frac{1}{2}°$ с. ш., средняя температура года — 15_6 [2]) и тоже нѣтъ ледниковъ ни у города, ни гдѣ-бы то ни было въ сосѣднемъ довольно высокомъ Верхоянскомъ хребтѣ. Эти явленія объясняются тѣмъ, что вообще въ Восточной Сибири, за исключеніемъ прибрежья Охотскаго моря, выпадаетъ немного снѣга зимой и это небольшое количество частью испаряется, при сухости воздуха зимой, а затѣмъ быстро таетъ весной. Необыкновенно низкія температуры, которыя наблюдаются здѣсь зимой, сопровождаются яснымъ небомъ и затишьемъ, т. е. условіями, которыя благопрі-

[1]) Записки по Общей Географіи И. Р. Географическаго Общества томъ 3.
[2]) Маакъ, Олекминскій округъ, Иркутскъ 1877.

ятны для большого охлажденія поверхности снѣга, а отсюда и нижняго слоя воздуха, но никакъ не для накопленія большаго количества снѣга. Ниже дана таблица высоты нижняго края ледниковъ въ разныхъ мѣстахъ земного шара и вѣроятной средней годовой температуры на этомъ уровнѣ.

Такъ какъ рѣдко можно воспользоваться наблюденіями на тѣхъ уровняхъ, гдѣ встрѣчаются ледники, то, конечно, обыкновенно, приходится довольствоваться приближеніемъ, т. е. брать температуру мѣста, лежащаго возможно близко, хотя и ниже, и сдѣлать предположеніе, что она измѣняется въ извѣстномъ размѣрѣ съ высотой.

При невозможности получить вполнѣ точныя данныя, я довольствуюсь простой формулой слѣд. вида

$$t = t' - M \times A,$$

гдѣ t — искомая средняя годовая температура нижняго края ледника t' — средняя годовая температура станціи, служащей для вычисленія. M — разность высотъ обоихъ мѣстъ, выраженная въ сотняхъ метровъ. A — принятый размѣръ измѣненія температуры съ высотой, выраженный въ градусахъ Цельзія на 100 метровъ.

Я вообще бралъ ледникъ, спускающійся всего ниже, на томъ основаніи, что можно найти большее число такихъ опредѣленій — ледники, спускающіеся всего ниже, наиболѣе доступны наблюденію, между тѣмъ какъ среднія величины для цѣлыхъ хребтовъ извѣстны лишь въ немногихъ странахъ земного шара.

Я не отрицаю вліянія топографическихъ условій на высоту нижняго края ледниковъ, но думаю, однако, что въ обширномъ горномъ хребтѣ можно предполагать очень различныя условія въ этомъ отношеніи, и благопріятныя, и неблагопріятныя.

Слѣдующія указанія послужатъ для объясненія таблицы.

1) *Новая земля, западный берегъ*, подъ $73\frac{1}{2}^\circ$ с. ш. Ледники спускаются къ уровню моря, начиная отъ Маточкина Шара. Средняя годовая температура — $7_{,9}$. взята мною изъ наблюденій

въ Маточкиномъ Шарѣ и Мелкой Губѣ, въ обоихъ мѣстахъ по году (См. Baer, Bull. Phys Mat. St. Petersb. II и VII.)

2) *Западная Норвегія*, Юстедаль (Jostedal) $61\frac{1}{2}^\circ$ с. ш. Ледникъ здѣсь спускается до 400 мет. н. у. м. Въ г. Аалезундъ, подъ $62\frac{1}{2}^\circ$ с. ш., на берегу моря, средняя температура $6._6$. Такъ какъ этотъ городъ находится подъ сильнымъ вліяніемъ теплыхъ воздушныхъ теченій съ Гольфстрема, то я предположилъ, что на 1° къ югу температура возрастаетъ всего на $0._2$ Ц°, т. е. что она у берега моря, подъ $61\frac{1}{2}^\circ$ с. ш. $= 6._8$. Уменьшеніе температуры съ высотой я принялъ въ $0._{50}$ Ц. на 100 метровъ, размѣръ всего чаще встрѣчающійся въ Западной Европѣ. Тутъ слѣд.

$$t' = 6._8;\ M = 4;\ A = 0._5;$$

поэтому получаю температуру у нижняго края ледника

$$t = 6._8 - 4 \times 0._5 = 4._8.$$

3) *Восточная Сибирь, гора Мунко-Сардыкъ* 52° с. ш. У южнаго склона этой горы ледникъ спускается до 3170 метр. по опредѣленію Кропоткина[1]); но эту цифру слѣдуетъ повысить приблизительно на 70 метровъ, такъ какъ Кропоткинъ принималъ высоту Иркутска настолько выше, чѣмъ она опредѣлена Сибирской нивеллировкой. Въ Иркутскѣ, на высотѣ 461 метр. н. у. м. средняя годовая $-0._5$. Такъ какъ въ Восточной Сибири долины и плоскогорья охлаждаются очень сильно зимой, между тѣмъ какъ въ горахъ относительно тепло, то я принялъ размѣръ $A = 0._{35}$, т. е. гораздо менѣе, чѣмъ въ другихъ странахъ. Такъ какъ M (разность высотъ) въ круглыхъ числахъ $= 27._8$, то имѣемъ вѣроятную температуру нижняго края ледника

$$t = -0._5 - 27._8 \times 0._{35} = -10._2.$$

4) *Западная Сибирь, Алтай.* 50° с. ш. Катунскій ледникъ спускается до 1240 метр. Ближайшая метеор. станція Семипо-

[1]) Записки по Общей Географіи И. Р Геогр. Общ. томъ 3.

латинскъ, $50\frac{1}{2}°$ с. ш. 182 мет. средняя температура года $2._3$. Сдѣлавъ поправку для широты въ $0._2$, получаю $t' = 2._5$. А я принимаю $= 0._{40}$. Слѣд. получаю

$$t = 2._5 - 10._6 \times 0._4 = -1._7.$$

5) *Тироль, Циллерстальскія Альпы*, 47° с. ш. Здѣсь низшій уровень ледника 1740 мет. Въ д. Вентъ (Vent), въ С. Тиролѣ, на высотѣ 1845 мет. средняя годовая $1._0$, отсюда для нижняго края ледника получаю $1._5$.

6) *Тироль, южная и средняя группа Ортлера*, $46\frac{1}{2}°$ с. ш.; здѣсь ледникъ Gefrorne Wand спускается до 1850 мет. Я воспользовался температурой Сильса въ Энгадинѣ 1810 мет. $1._6$ и Зульдена (Sulden) въ Тиролѣ 1843 мет. $1._4$. Отсюда получаю вѣроятную температуру $1._4$.

7) *Швейцарія, Бернскія Альпы*, $46\frac{1}{2}°$ с. ш. Гриндельвальдскій ледникъ спускается до 983 метр. Средняя температура въ Бернѣ на 574 метр. $8._1$. Размѣръ пониженія температуры принятъ мною въ $0._{55}$, т. е. средній изъ опредѣленій Хирша (Hirsch) и Вейленмана (Weilenmann). Отсюда вѣроятная температура

$$t = 8._1 - 4._{09} \times 0._{55} = 5._8.$$

8) *Савойя, группа Монблана*, 46° с. ш. ледникъ Босонъ (Bossons) спускается до 1099 мет. Въ Женевѣ, на высотѣ 408 мет. $9._7$. А принятъ мною также $= 0._{55}$. Слѣд. у нижняго края ледника

$$t = 9._7 - 6._{91} \times 0._{55} = 5.9.$$

9) *Сванетія, верховья Ингура,* 43° с. ш. Ледникъ Тетнульдъ спускается до 1954 мет. Въ Кутаисѣ, 147 мет. 13.8. Сдѣлавъ поправку для широты въ $0._5$, получаю $t = 13._3$ (на высотѣ 147 мет.). А принимаю $= 0._5$. Поэтому вѣроятная температура нижняго края ледника

$$t = 13._3 - 18._1 \times 0._5 = 4._3.$$

10) *Дагестанъ, группа Шахъ-Дагъ,* 41° с. ш. Здѣсь ледники

на С. склонѣ доходятъ до 3163 мет. У берега Каспійскаго моря въ Баку $14._2$, въ Дербентѣ $13._1$, средняя $13._{65}$. А я принимаю $= 0._5$, поэтому получаю

$$t = 23._{65} - 32 \times 0._5 = -2._4.$$

11) *Средняя Азія, Заравшанскій Округъ*, $39\frac{1}{2}^\circ$ с. нижній край ледниковъ Заравшанскаго и Дори-Рама около 2700 мет. Средняя температура Ташкента 455 мет. 13.0. Такъ какъ этотъ городъ находится на $1\frac{3}{4}^\circ$ на С. отъ ледника, и послѣдній защищенъ еще съ С. высокими Алайскими горами, то дѣлаю поправку для широты $= 1._2$, такъ что t для высоты 455 мет. получаю $= 14._2$. А принятъ мною въ $0._5$. Слѣд.

$$t = 14._2 - 22._4 \times 0._5 = 3._0.$$

12) *Западный Тибетъ* $35\frac{1}{2}^\circ$ с. ш. Ледникъ Біафо спускается до 3012 мет. Ближайшая метеорологическая станція Лэ (Leh) подъ 34° с. ш. 3558 мет. $6._1$, но такъ какъ термометръ не былъ достаточно защищенъ отъ отраженной теплоты, то вѣрнѣе уменьшить эту температуру до $5._1$ и затѣмъ еще на 1° вслѣдствіе разности широты. $M = 5._{46}$ ипритомъ его слѣдуетъ прибавить, а не вычесть, такъ какъ Лэ выше ледника. Слѣд.

$$t = 4._1 + 5._{46} \times 0._5 = 6._8.$$

13) *Мехика, Оризава*, 19° с. ш. Небольшой ледникъ спускается здѣсь до 4015 метр. Въ г. Кордова 877 мет. $20._5$. Принимая $A = 0._{50}$, получимъ

$$t = 20._8 - 31._4 \times 0._5 = 4._8.$$

14) *Новая Зеландія, южный островъ*, $43\frac{1}{2}^\circ$ ю. ш. Подъ этой широтой находятся самыя высокія горы острова, и съ нихъ спускаются громадные ледники. *На Восточномъ склонѣ ледникъ Тасмана* до 835 мет. Въ г. Крайстчёрчѣ, подъ $42\frac{1}{2}^\circ$ ю. ш., на берегу моря $11._6$. Принимая поправку для широты $= 0._4$ на 1° (на осно-

ванія наблюденій здѣсь и на южной оконечности острова), получаю $t' = 11._2$. А я принимаю въ $0._5$, поэтому получаю температуру у нижняго края *ледника Тасмана*

$$t = 11._2 - 8._{35} \times 0._5 = 7._0.$$

На *з. склонѣ ледникъ Франца-Іосифа* спускается до 212 мет. Въ г. Хокитика, на западномъ берегу, подъ $42\frac{3}{4}^{\circ}$ ю. ш. $11._3$, предполагая также измѣненіе въ $0._4$ на 1°, получаю $t' = 11._0$, а при $A = 0._5$, имѣемъ

$$t = 11._0 - 2._0 \times 0._5 = 10._0.$$

Слѣд. у нижняго края ледника Франца-Іосифа средняя годовая температура такая-же, какъ въ Вѣнѣ и нѣсколько выше, чѣмъ въ Женевѣ, Одессѣ и Астрахани.

15) *Патагонія, западный берегъ*, $46\frac{1}{2}^{\circ}$ ю. ш. Въ заливѣ С. Рафаэль ледникъ спускается къ морю. Въ г. Анкудъ, на о. Чилоэ, подъ $44\frac{3}{4}^{\circ}$ ю ш. $10._0$, въ г. Пунта-Аренасъ, въ Магеллановомъ проливѣ, подъ $53\frac{1}{4}^{\circ}$ ю. ш. $6._1$, отсюда получаю для залива С. Рафаэль $t = 8._1$, т. е. *приблизительно такую-же, какъ въ Бернѣ, Лейпцигѣ, Бреславлѣ и Таганрогѣ* и гораздо выше, чѣмъ въ *Варшавѣ*, *Кіевѣ* и *Царицынѣ*. Ниже помѣщена сводная таблица, которая представляетъ сказанное здѣсь въ сжатой и наглядной формѣ.

ВЫСОТА НИЖНЯГО КРАЯ ЛЕДНИКОВЪ И ВѢРОЯТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА НА ЭТОМЪ УРОВНѢ.

Страна.	Горная цѣпь и склонъ.	Широта.	Высота надъ уровнемъ моря.	Вѣроятная годовая температура Ц°.
1) Новая земля, З. берегъ......	З. склонъ.........	$73\frac{1}{2}$° с.	0	— 7.9
2) Западная Норвегія..........	Скандинавскія Альпы, группа Юстедиль, (Jostedal).........	$61\frac{1}{2}$° с.	400	4.8
3) В. Сибирь, Иркутская губернія	Восточный Саянъ, гора Мунко-Сардыкъ, Ю. склонъ........	52° с.	3240	—10.2
4) Западная Сибирь..........	Алтай...........	50° с.	1240	— 1.7
5) Тироль.......	Циллертальскія Альпы.............	47° с.	1740	1.5
6) Тироль.......	Ортлерскія Альпы..	$46\frac{1}{2}$° с.	1850	1.4
7) Швейцарія...	Бернскія Альпы, С. склонъ...........	$46\frac{1}{2}$° с.	983	5.8
8) Савойя.......	Альпы, группа Монблана, С. склонъ...	46° с.	1099	5.9
9) Сванетія (Кутаиская губ.)...	Кавказъ, Юз. склонъ.	43° с.	1954	4.3
10) Дагестанъ, граница Бакинской губ..........	Кавказъ, группа Шахъ-дагъ, С. склонъ	41° с.	3163	— 2.4
11) Средняя Азія, Заравшанскій округъ........	Алайскій хребетъ, Юз. склонъ.......	$39\frac{1}{2}$° с.	2700	3.0
12) Западный Тибетъ..........	Каракоромъ, ледникъ Біафо...........	$35\frac{1}{2}$° с.	3012	6.8
13) Мехика......	Оризава..........	19° с.	4015	4.8
14) Новая Зеландія Южный островъ	Новозеланскія Альпы { В. склонъ	$43\frac{1}{2}$° ю.	835	7.0
	Новозеланскія Альпы { З. склонъ	$43\frac{1}{2}$° ю.	212	10.0
15) Патагонія....	Анды, З. склонъ....	$46\frac{1}{2}$° ю.	0	8.4

Изъ предъидущей таблицы видно, что вѣроятная температура у нижняго края ледника въ Восточной Сибири — $10._2$, а у нижняго края ледника Франца-Іосифа въ Новой Зеландіи $10._0$, т. е. онѣ разнятся слишкомъ на 20°. Но какъ выше сказано, въ Восточной Сибири есть гористыя мѣстности со средней температурой года отъ — 15 до — 16 и съ самой холодной зимой на земномъ шарѣ и гдѣ, однако, нѣтъ ни постояннаго снѣга, ни ледниковъ, между тѣмъ какъ въ Новой Зеландіи ледники спускаются такъ низко, что около нихъ растутъ древовидные папоротники, пальмы, фуксіи и другія растенія теплыхъ климатовъ.

Уже гораздо ближе отъ насъ, въ Норвегіи, ледники спускаются до такой высоты, гдѣ средняя температура = $4._8$, т. е. такая, какъ въ Европейской Россіи встрѣчается около Орла и Тамбова, въ Западной Сибири не сѣвернѣе 48° с. ш. и въ Восточной — 43° с. ш.

Дѣло въ томъ, что въ Западной Норвегіи выпадаетъ очень много воды, уже на берегу моря болѣе 1000 миллиметровъ въ годъ, а въ горахъ, вѣроятно, еще болѣе. Притомъ большая часть этого количества падаетъ осенью и зимой, т. е. въ такое время года, когда въ горахъ, въ особенности выше 1500 метр. уже преобладаетъ снѣгъ. Такимъ образомъ въ высокихъ горныхъ котловинахъ накопляются огромныя количества снѣгу, и поэтому и ледники опускаются очень низко.

Въ Альпахъ замѣчается очень большое различіе между группой Монблана и Бернскими Альпами, съ одной стороны и Тирольскими, съ другой. Въ первыхъ ледники спускаются гораздо ниже, чѣмъ во вторыхъ, и температура у нижняго края ледниковъ слишкомъ на 4° выше. Дове замѣтилъ, что Швейцарія отличается огромнымъ развитіемъ ледниковъ, а горы Тироля и Зальцбурга — водопадами, и объяснилъ это распредѣленіемъ осадковъ, такъ какъ въ Швейцаріи, кромѣ Восточной, они очень обильны и значительная часть воды падаетъ въ холодное время года, т. е. въ горахъ въ видѣ снѣга, а въ Австрійскихъ Альпахъ преобладаютъ лѣтніе осадки, т. е. большая часть воды падаетъ въ видѣ дождя.

На Кавказѣ особенно замѣтна противоположность между ЮЗ.

склономъ хребта (Мингрелія, Имеретія, Сванетія) гдѣ во всѣ времена года выпадаетъ много воды, а поэтому въ горахъ накопляется много снѣга и ледники мѣстами спускаются довольно низко и Дагестаномъ, гдѣ вообще гораздо суше, и гдѣ падаетъ очень мало снѣга, такъ такъ горы на СЗ. и особенно на ЮЗ. зимой не допускаютъ влажныхъ вѣтровъ до Дагестана, такъ какъ въ это время тучи образуются ниже гребня этихъ хребтовъ. Лѣтомъ, когда тучи идутъ выше, осадки чаще въ Дагестанѣ, но въ это время чаще идетъ дождь, чѣмъ снѣгъ. Это объясняетъ, почему снѣжная линія такъ высока и такъ мало ледниковъ. Въ Средней Азіи, знаменитый Заравшанскій ледникъ спускается довольно низко. Здѣсь, въ горахъ, выпадаетъ довольно много снѣга, и притомъ высота горъ и топографическія условія благопріятны его накопленію. Нужно замѣтить, что и въ сосѣднихъ низменныхъ мѣстахъ Средней Азіи осадки падаютъ главнымъ образомъ въ холодные мѣсяцы, а на западныхъ склонахъ Алая и Памира осаждаются пары, поднявшіеся надъ Каспійскимъ, Чернымъ и Средиземнымъ морями. Только жаркое лѣто и сухость воздуха средней Азіи не даютъ ледникамъ спуститься еще ниже.

Самыя замѣчательныя явленія мы встрѣчаемъ въ среднихъ широтахъ южнаго полушарія. Такъ, подъ $46\frac{1}{2}^{\circ}$ с. ш. въ западной Патагоніи ледники опускаются уже къ уровню моря. Къ сожалѣнію, у насъ нѣтъ наблюденій надъ количествомъ выпадающей воды южнѣе 42° ю. ш. Но всѣ путешественники, бывшіе въ этихъ странахъ, согласны въ одномъ — что дождя и снѣга выпадаетъ чрезвычайно много, можетъ-быть болѣе, чѣмъ гдѣ-бы то ни было подъ тѣми-же широтами. Въ южномъ Чили, между 39° — 42° ю. ш., выпадаетъ въ годъ 2000 — 2600 милл. воды, и притомъ почти половина — зимой.

Столь-же замѣчательны и лучше изслѣдованы ледниковыя явленія Новой Зеландіи. Какъ выше сказано, ледники подъ $43\frac{1}{2}^{\circ}$ ю. ш. опускаются на В. берегу до 835 мет. (ср. темп. $7._0$) а на З. даже до 212 мет. (ср. темп. $10._0$). Въ Хокитика, на западномъ берегу, выпадаетъ болѣе 2800 милл. воды въ годъ, слѣд. это одна изъ самыхъ дождливыхъ странъ въ мірѣ, а на Во-

сточномъ подъ тѣми-же широтами, лишь 650 — 800 милл., т. е. $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$. Можно было-бы ожидать, что разность уровня ледниковъ будетъ еще болѣе, но дѣло въ томъ, что снѣжники (фирны, нэвэ) верхнихъ частей Новозеландскихъ Альпъ питаютъ ледники того и другого склона, и притомъ, какъ кажется, топографическія условія Восточнаго склона даже благопріятнѣе для распространенія ледниковъ.

Во всякомъ случаѣ низкій уровень ледниковъ на З. склонахъ Патагоніи и Новозеландскихъ Альпъ — явленіе въ высшей степени замѣчательное и заслуживаетъ того, чтобъ остановиться на немъ.

Итакъ въ настоящее время въ Новой Зеландіи, въ широтѣ, соотвѣтствующей Ниццѣ и Флоренціи ледники опускаются до 212 метровъ н. у. м., средняя температура года у нижняго края ледника около 10 Ц., т. е. равна температурѣ Вѣны и теплѣе, чѣмъ въ Женевѣ, Одесѣ и Астрахани, а средняя температура зимы теплѣе, чѣмъ во Флоренціи и во всемъ Закавказьѣ.

Достовѣрные остатки прежнихъ ледниковыхъ періодовъ въ Европѣ и Азіи не доходили до такого низкаго уровня въ этихъ широтахъ. Такъ напр., близь рѣки Варъ, въ южной Франціи, Дезоръ нашелъ морены и шрамы на высотѣ 520 метр., но не ниже. Широта приблизительно та-же, $43\frac{1}{2}^{\circ}$. Въ Ломбардіи древніе ледники вѣроятно наполняли нынѣшніе озера и доходили до моря, но почти подъ той-же широтой и теперь ледники доходятъ до уровня моря въ Патагоніи.

Въ Средней Азіи достовѣрные остатки ледниковыхъ образованій далеко не доходятъ до такихъ низкихъ уровней, а немногіе слѣды ледниковъ въ Восточной Сибири находятся въ такихъ мѣстахъ, гдѣ теперь средняя температура года — 8 и ниже.

II.

Поверхность снѣга и льда имѣетъ большое вліяніе на температуру окружающаго воздуха, и конечно, чѣмъ большее пространство занято снѣгомъ и льдомъ, тѣмъ болѣе и его вліяніе на тем-

пературу. Снѣгъ отличается отъ льда своей рыхлостью, поэтому онъ — болѣе дурной проводникъ тепла. Затѣмъ рыхлая поверхность снѣга обладаетъ большей способностью лучеиспусканія, чѣмъ гладкая поверхность льда. Въ другихъ отношеніяхъ снѣгъ и ледъ могутъ быть разсматриваемы вмѣстѣ. Притомъ нужно замѣтить, что верхній покровъ ледниковыхъ материковъ въ теченіи большей части года состоитъ изъ снѣга, при низкихъ зимнихъ температурахъ даже изъ очень рыхлаго снѣга. Теплоемкость льда имѣетъ большое вліяніе на температуру. Таяніе льда, какъ извѣстно, требуетъ $79._{25}$ калорій, т. е. количество тепла, достаточное, чтобъ обратить килограммъ льда при 0° въ воду способно нагрѣть одинъ килограммъ воды на $79\frac{1}{4}$° или $79\frac{1}{4}$ килогрм. воды съ 0° на 1°. Слѣдовательно, пока существуетъ поверхность снѣга и льда теплота солнечныхъ лучей и другихъ источниковъ тепла, вмѣсто того, чтобъ нагрѣвать поверхность земли и воздухъ, затрачивается на механическую работу таянія, причемъ температура таявшаго снѣга и льда равняется 0°, и близкая къ этой температурѣ сообщается и окружающему воздуху. Кромѣ того, испареніе снѣга и льда также требуетъ значительной затраты тепла. Испареніе воды при 0° требуетъ $606._5$ калорій, т. е. количество тепла, способное испарить одинъ килограммъ воды, нагрѣетъ $606._5$ кил. воды на 1°. При испареніи снѣга и льда нужно еще прибавить $79._{25}$ калорій. Впрочемъ нужно замѣтить, что такъ какъ при температурахъ ниже 0° и довольно влажномъ воздухѣ, обыкновенно бывающемъ надъ поверхностью снѣга и льда, испареніе слабо, то оно имѣетъ меньшее вліяніе на климаты земного шара, чѣмъ таяніе снѣга и льда.

Вслѣдствіе того, что при затишьѣ или слабомъ движеніи воздуха, воздухъ надъ снѣгомъ и льдомъ постоянно довольно близокъ отъ точки насыщенія, очевидно атмосферные осадки происходятъ легко.

Сильное лучеиспусканіе съ поверхности снѣга имѣетъ значительное вліяніе на температуру при ясной и тихой погодѣ. Поверхность снѣга значительно охлаждается ночью и эта низкая температура постепенно передается окружающему воздуху. Кромѣ того снѣгъ дурной проводникъ тепла, такъ что, пока его ле-

житъ достаточное количество, можетъ быть очень большая разница между температурой поверхности почвы и верхней поверхности снѣга, разность эта при благопріятныхъ обстоятельствахъ доходитъ до 30° и болѣе.

Нужно еще обратить вниманіе на слѣд. обстоятельство: при образованіи, таяніи и испареніи снѣга и льда происходятъ значительныя тепловыя реакціи, т. е. въ первомъ случаѣ превращеніе работы въ теплоту, во второмъ и третьемъ обратно. Эти явленія имѣютъ огромное вліяніе на температуру воздуха на земномъ шарѣ, какъ во времени, такъ и въ пространствѣ.

Когда на нашихъ прудахъ и рѣчкахъ образуется осенью ледъ и затѣмъ таетъ весной, то, насколько дѣло касается тепловыхъ реакцій, происходящихъ при образованіи и таяніи льда, происходитъ лишь перемѣщеніе во времени. Сколько тепла было освобождено осенью при замерзаніи воды, столько-же затрачено на таяніе льда весной, слѣд. отъ этихъ процессовъ температура осенью нѣсколько повысилась, весною понизилась. Равенство для даннаго мѣста происходитъ отъ того, что какъ образованіе, такъ и таяніе происходитъ тамъ-же, безъ горизонтальнаго или вертикальнаго перемѣщенія.

Уже другое явленіе происходитъ при образованіи и таяніи снѣга, даже тамъ, гдѣ нѣтъ постояннаго снѣга и ледниковъ. Снѣгъ образуется болѣе или менѣе высоко надъ поверхностью земли. Образованіе снѣга, т. е. переходъ воды изъ газообразнаго въ твердое состояніе, соединено съ значительнымъ переходомъ работы въ тепло. Слѣд., при образованіи снѣга происходитъ нагрѣваніе сосѣдняго воздуха. Затѣмъ снѣгъ падаетъ на поверхность земли и тамъ таетъ. При таяніи происходитъ затрата тепла и слѣд. охлажденіе сосѣдняго воздуха. Однако въ этомъ случаѣ охлажденіе происходитъ не тамъ, гдѣ произошло нагрѣваніе, а первое — у поверхности земли, послѣднее—на нѣкоторой, болѣе или менѣе значительной высотѣ. Слѣд. при паденіи и таяніи снѣга происходитъ перемѣщеніе тепла не только во времени, но и въ пространствѣ, въ данномъ случаѣ лишь вертикально, иначе сказать, отъ этихъ процессовъ верхніе слои воздуха, гдѣ образо-

вался снѣгъ, стали теплѣе, а нижніе, гдѣ онъ растаялъ, стали холоднѣе.

При образованіи и таяніи льда на океанахъ совершается часто значительное горизонтальное перемѣщеніе тепла. Ледъ образуется въ высокихъ широтахъ, затѣмъ весной и лѣтомъ значительная часть его переносится морскими теченіями въ болѣе низкія широты и тамъ таетъ, слѣд. здѣсь нагрѣваніе, соединенное съ образованіемъ льда, произошло въ болѣе высокихъ широтахъ, чѣмъ таяніе, соединенное съ охлажденіемъ.

Ледники, недостающіе до моря, предоставляютъ примѣръ большого вертикальнаго и болѣе или менѣе значительнаго горизонтальнаго перемѣщенія тепловыхъ реакцій. Здѣсь происходитъ не одно перемѣщеніе снѣжниковъ сверху внизъ и таяніе прямо внизу того мѣста, гдѣ образовался снѣгъ, но кромѣ того перемѣщеніе болѣе или менѣе компактной массы снѣга и льда внизъ и въ сторону по наклонной плоскости. Такимъ образомъ происходитъ таяніе огромныхъ массъ льда иногда на такихъ уровняхъ, гдѣ снѣгъ падаетъ рѣдко. Напр., какъ выше сказано, ледникъ Франца-Іосифа въ Новой Зеландіи спускается до 212 метровъ н. у. м., гдѣ средняя температура года около 10°, а самаго холоднаго мѣсяца около 6°. Понятно, что въ такомъ тепломъ климатѣ снѣгъ падаетъ рѣдко даже и зимой. Но, благодаря леднику, теченіе льда и соединенное съ нимъ охлажденіе воздуха происходитъ здѣсь въ теченіе цѣлаго года.

Но самое значительное перемѣщеніе тепловыхъ реакцій производятъ громадные ледниковые покровы материковъ и большихъ острововъ, гдѣ концы ледниковъ доходятъ до моря. Лучшіе примѣры: Гренландія въ сѣверномъ полушаріи и Южнополярный материкъ въ южномъ.

Здѣсь происходитъ очень большое горизонтальное перемѣщеніе отъ средины материка къ берегамъ моря, затѣмъ края ледника отламываются и плывутъ въ видѣ огромныхъ ледяныхъ горъ и, конечно, благодаря своей массѣ, достигаютъ гораздо болѣе низкихъ широтъ, чѣмъ болѣе тонкій морской ледъ охлаждаетъ по дорогѣ морскую воду и воздухъ. Въ южно-атлантическомъ океанѣ ле-

дяныя горы достигаютъ до 35°. Если даже взять широту 4°,0 которой ледяныя горы достигаютъ очень часто, въ меридіанахъ мыса Доброй Надежды, то слѣд. онѣ проплыли 29° широты отъ края материка (около 69° ю. ш. на этомъ меридіанѣ) и конечно очень вѣроятно, что часть этого льда образовалась изъ снѣга, упавшаго на поверхность южнополярнаго материка подъ 80° и даже болѣе высокой широтой.

При обширности южнополярнаго материка, при громадныхъ ледяныхъ горахъ, которыя отдѣляются отъ него, можно безъ всякаго преувеличенія предположить, что подъ 80° ю. ш. верхняя поверхность льда не ниже 3500 метровъ. Предполагая, что снѣгъ, упавшій на поверхность подъ этой широтой, образовался лишь на 500 метровъ, т. е. на высотѣ 4000 метр. н. у. м. Слѣд. въ этомъ случаѣ образованіе снѣга, т. е. превращеніе работы въ теплоту, соединенное съ нагрѣваніемъ сосѣдняго воздуха, произошло подъ 80° ю. ш. и на высотѣ 4000 метровъ, а таяніе ледяной горы, образовавшейся изъ этого снѣга, т. е. превращеніе теплоты въ работу, соединенное съ охлажденіемъ сосѣдняго воздуха и морской воды, произошло подъ 40° ю. ш. на поверхности моря.

Таяніе ледяныхъ горъ, образовавшихся изъ ледниковъ, доходящихъ до моря, имѣетъ огромное вліяніе на температуру и морской воды, и воздуха земного шара, въ особенности въ южномъ полушаріи. Конечно, лишь небольшая часть льда доходитъ до такихъ низкихъ широтъ, какъ 35°, значительная часть, таетъ между 60° и 45° ю. ш. Это таяніе значительно охлаждаетъ морскую воду, и гдѣ теченія несутъ ее въ болѣе низкія широты, тамъ она, въ свою очередь, охлаждаетъ воздухъ. Напр. Арика въ южномъ Перу, подъ 18½° ю. ш., имѣетъ среднюю годовую температуру всего 19.₁, такъ какъ вблизи проходитъ холодное Гумбольтово теченіе. На Восточномъ берегу южной Америки такая-же температура наблюдается подъ 29½° ю. ш. Еще подъ 1° ю. ш., у Галапагосскихъ острововъ, температура морской воды 21°, но подъ 10°—12° ю. ш., у Перуанскихъ береговъ, даже 16° и ниже. Почти столь-же холодная температура встрѣчается и въ Южно-

Атлантическомъ океанѣ. Огромное количество ледянныхъ горъ, отдѣляющихся отъ южнополярнаго материка, объясняютъ намъ то, что между тропиками, въ Атлантическомъ и Тихомъ океанѣ, вода въ южномъ полушаріи гораздо холоднѣе, чѣмъ въ сѣверномъ.

Если доказано, что было время, когда значительная часть Европы и Сѣверной Америки были покрыты толщей льда въ родѣ той, которая теперь покрываетъ Гренландію, то необходимо заключить, что таяніе ледяныхъ горъ, отламывавшихся отъ этихъ громадныхъ ледниковъ, должно было значительно понизить температуру воды въ тропической части Атлантическаго океана.

III.

Таяніе снѣга и льда объясняетъ нѣкоторыя явленія, до того общеизвѣстныя, что намъ кажется, что и не можетъ быть иначе. Я разумѣю холодное лѣто въ высшихъ широтахъ. Между тѣмъ, не только въ день лѣтняго солнцестояія сѣверный полюсъ получаетъ наибольшее количество тепла отъ солнечныхъ лучей, но если взять три мѣсяца (точнѣе 94 дня, отъ 5 Мая до 7 Августа), въ теченіи которыхъ долгота солнца измѣняется отъ 45° до 135°, то въ это время, если положить количество тепла, получаемое экваторомъ отъ солнца = 1000, то различныя сѣверныя широты получаютъ въ это время [1]).

Широта.	Количество солнечной теплоты.	Средняя температура Іюля.
0°	1000	26.₁
10°	1091	28.₄
20°	1155	29.₀
30°	1189	26.₉
40°	1196	28.₈
50°	1173	18.₆
60°	1140	13.₈

[1]) Wiener, Stärke der Bestrahlung der Erde durch die Sonne, Schlömilch's Zeitschr. f. Mathematik 1877. Въ извлеченіи Zeitsch. f. Meteorologie 1879.

70°	1136	6.9
80°	1189	1.0
90°	1207	—

Рядомъ поставлены среднія температуры Іюля, въ тѣхъ же широтахъ по опредѣленію Ферреля [1]), основанному на болѣе многочисленныхъ и точныхъ данныхъ, чѣмъ опредѣленіе Дове. Изъ этого видно, что до 20° с. ш. температура увеличивается, еще подъ 30° она выше, чѣмъ подъ экваторомъ. Затѣмъ быстрое уменьшеніе средней температуры Іюля къ 80° с. ш. никакъ нельзя объяснить уменьшеніемъ солнечной теплоты, такъ какъ 80° получаетъ ее столько же сколько 30° сѣверной широты и гораздо болѣе, чѣмъ широты между экваторомъ и 30° с. ш. Холодное лѣто высокихъ сѣверныхъ широтъ объясняется почти исключительно таяніемъ снѣга и льда, т. е. тѣмъ, что теплота солнечныхъ лучей, вмѣсто того, чтобъ итти на нагрѣваніе воздуха, земли и воды, затрачивается на механическую работу таянія льда.

Можно было бы подумать, что температура почвы играетъ значительную роль въ распредѣленіи температуры Іюля, т. е. что почва, охлажденная въ теченіи зимы, лѣтомъ дѣйствуетъ охлаждающимъ образомъ на воздухъ. Я не отрицаю вполнѣ этого явленія, но думаю, что вліяніе его очень слабо, сравнительно съ дѣйствіемъ тающаго снѣга и льда. Это доказывается тѣмъ, что въ Сѣверо-Восточной Сибири, гдѣ зима холоднѣе, чѣмъ гдѣ бы то ни было на земномъ шарѣ, лѣто, однако, теплѣе, чѣмъ въ другихъ странахъ подъ тѣми же широтами. Такъ, даже въ Верхоянскѣ [2]), въ сѣверной части Якутской области, подъ 67½ сѣв. шир., гдѣ январь имѣетъ среднюю температуру — 48.6, Іюль достигаетъ 15.6, т. е. въ Верхоянскѣ Январь холоднѣе, а Іюль теплѣе, чѣмъ гдѣ бы то ни было подъ тѣми же широтами. Дѣло въ томъ, что, какъ я уже высказалъ ранѣе, въ Восточной Сибири падаетъ не очень много снѣга зимой, онъ быстро таетъ и тогда воздухъ можетъ достигнуть очень высокой температуры (такъ напр. въ Верхоян-

---

1) Ferrel, Meteorological researches. Washington 1877.
2) Маакъ, Вилюйскій Округъ. Иркутскъ 1877.

скѣ 3 Августа 1869, 30.$_1$), такъ какъ солнечные лучи не затрачиваются болѣе на таяніе снѣга. Если средняя температура Іюля не выше, то этому мѣшаетъ близость Ледовитаго океана и Охотскаго моря, гдѣ льды держатся до конца лѣта. Вѣтеръ съ этихъ морей понижаетъ температуру и континентальныхъ мѣстностей Восточной Сибири. Здѣсь, какъ и въ большей части другихъ мѣстъ земнаго шара, наибольшая температура наступаетъ тогда, когда условія всего благопріятнѣе для нагрѣванія поверхности почвы солнцемъ, т. е. при ясномъ небѣ и прозрачномъ воздухѣ, когда притомъ затишье или очень слабый вѣтеръ и когда, наконецъ, солнечные лучи не затрачиваются на таяніе снѣга и льда и возможно мало затрачивается на испареніе воды, т. е. когда поверхность почвы довольно суха. Поэтому мы вправѣ заключать, что если въ Верхоянскѣ температура среди лѣта не каждый день достигаетъ 30°, то не потому, чтобъ тому мѣшала низкая температура почвы, а потому, что, или облака мѣшаютъ нагрѣванію почвы солнцемъ, или солнечная теплота затрачивается на испареніе воды (напр. послѣ дождя), или же воздухъ охлаждается притокомъ съ морей, на которыхъ таетъ ледъ и существуютъ холодныя теченія. Вліяніе таянія снѣга и льда на температуру видно изъ слѣд. примѣра, гдѣ сравнены два мѣста, лежащія подъ 62° сѣв. широты, притомъ первое имѣетъ морской климатъ, второе — материковый.

	Зима.	Май.	Іюнь.	Іюль.
Торсхавнъ, Фарёрскіе острова.....	4.$_4$	7.$_0$	9.$_7$	11.$_1$
Якутскъ, Восточная Сибирь........	—38.$_2$	3.$_3$	13.$_2$	17.$_4$

Май въ Якутскѣ — первый мѣсяцъ, когда средняя температура поднимается выше 0°, и тогда теплота солнечныхъ лучей затрачивается на таяніе снѣга и льда, накопившихся во время зимы, въ Іюнѣ снѣга уже немного въ окрестностяхъ города, а въ Іюлѣ его уже совсѣмъ нѣтъ. Мы и видимъ, что еще въ Маѣ въ Якутскѣ холоднѣе, чѣмъ въ Торсхавнѣ, а въ Іюнѣ и особенно въ Іюлѣ гораздо теплѣе.

Между тѣмъ, какъ въ Якутскѣ Іюль такъ тепелъ, на во-

сточномъ берегу острова Сахалина, еще подъ 46° сѣверной широты, температура не достигаетъ 13°, такъ какъ вдоль восточнаго берега идетъ холодное теченіе, несущее льды изъ Охотскаго моря и съ береговъ Чукотской земли.

Еще рѣшительнѣе сказывается вліяніе таянія льдовъ въ южномъ полушаріи, гдѣ ихъ гораздо болѣе. Такъ, на о. Кергуэленѣ, подъ 49° южной широты, температура Января, соотвѣтствующаго нашему Іюлю, всего $5._5$. Дѣло въ томъ, что около Кергуэлена плаваютъ ледяныя горы, и на самомъ островѣ въ горахъ цѣлое лѣто лежитъ снѣгъ, а къ морю спускаются огромные ледники. Между тѣмъ въ Фрухольмѣ, въ Сѣверной Норвегіи, подъ 71° сѣверной широты, Іюль имѣетъ $9._3$. Фрухольмъ лежитъ на берегу моря, цѣлый годъ свободнаго отъ льда.

Къ такому же заключенію ведетъ сравненіе температуръ Іюля въ Годтхабѣ, въ Западной Гренландіи $5._5$ и Рейкіавикѣ, въ Исландіи $13._4$. Оба на берегу моря, оба подъ 64° сѣв. широты, но, какъ извѣстно, вся внутренность Гренландіи наполнена льдомъ, между тѣмъ какъ въ Исландіи снѣга и льда гораздо менѣе.

Изъ всего этого я заключаю, что, если въ высокихъ сѣверныхъ широтахъ часто наблюдается очень холодное лѣто, то не потому, чтобъ солнечной теплоты было недостаточно, а потому что она поглощается таяніемъ льда. Наблюденія къ сѣверу отъ 72° сѣверной широты были произведены на берегу морей, на которыхъ въ теченіи всего лѣта бываетъ болѣе или менѣе пловучаго льда. Если даже море временами чисто отъ льда, то теченія постоянно приносятъ воду, охлажденную таяніемъ льда, поэтому послѣднее служитъ тогда если не прямой, то косвенной причиной низкой температуры.

Представимъ себѣ такое распредѣленіе моря и суши около Сѣвернаго полюса: обширный материкъ отъ 75° сѣверной широты до полюса, у всего южнаго края материка цѣпь горъ около 5000 метровъ высоты, а внутри — равнину. Очевидно въ этомъ случаѣ на южномъ склонѣ горъ было бы много снѣга, такъ какъ воздухъ съ окружающихъ морей оставлялъ бы почти всю свою влагу, прежде чѣмъ подняться до верхней части хребта. Внутри

полярнаго материка было бы очень сухо, такъ какъ воздухъ, спускающійся съ горъ, при этомъ нагрѣвается и удаляется отъ точки насыщенія. Зимой при этихъ условіяхъ было бы чрезвычайно холодно, такъ какъ, во время шестимѣсячной ночи, лучеиспусканіе не прекращается, а облакамъ, мѣшающимъ ему, не откуда взяться. Зато лѣтомъ, во время шестимѣсячнаго нагрѣванія солнцемъ, у полюса развивалась бы чрезвычайно высокая температура, а вѣтра съ холодныхъ морей были бы останавливаемы горами.

Если въ Сѣверномъ полушаріи, лишь въ широтахъ выше 70° и даже 72°, вездѣ является очень холодное лѣто, то въ южномъ тѣ же явленія наступаютъ въ несравненно нисшихъ широтахъ. Можно предполагать, что, за исключеніемъ меридіановъ Новой Зеландіи и Южной Америки, уже, начиная съ 50°— 52° южной широты, лѣто не теплѣе 5° Ц. такъ, что температуру о. Кергуэленъ нужно считать нормальной для данной широты. Такъ напр. экспедиція Чалленжера въ началѣ Февраля, т. е. въ самое теплое время года, имѣла среднюю температуру отъ $2._2$ до $3._9$ на о. Хердъ (Heard) подъ 53° южной широты и $73\frac{1}{2}$° восточной долготы. А между тѣмъ извѣстно, что количество теплоты, получаемой отъ солнечныхъ лучей въ теченіи года вполнѣ равно для обоихъ полушарій, а лѣто южнаго полушарія совпадаетъ съ наибольшею близостью земли отъ солнца. Слѣд. причины холоднаго лѣта южнаго полушарія нужно искать въ другомъ, именно въ въ большомъ скопленіи льдовъ и въ меньшемъ, относительномъ количествѣ теплыхъ морскихъ теченій. Впрочемъ, нужно замѣтить, что за исключеніемъ, вѣроятно, южнополярнаго материка и сосѣднихъ съ нимъ мѣстъ, температура зимы не низка въ широтахъ 45°—70° южнаго полушарія, напр. на Кергуэленѣ Іюль $2._4$. Дѣло въ томъ, что въ этихъ широтахъ море глубоко, островъ очень мало и они занимаютъ незначительное пространство. Поэтому море никакъ не можетъ замерзнуть сплошь, необыкновенно-сильные NW и W вѣтры этихъ широтъ постоянно разбиваютъ ледъ и открываютъ поверхность моря, а морская вода вообще не имѣетъ температуры ниже — 2. Вслѣдствіе этого зима вообще умѣренна, очень сыра и обильна снѣгомъ. Именно это

обиліе снѣга зимой, при очень холодномъ лѣтѣ, и благопріятно для ледниковыхъ явленій.

Если дѣйствительно существуетъ обширный южнополярный материкъ, наполняющій большую часть пространства между 70°—90° южной широты, что я считаю вѣроятнымъ, то мы можемъ ожидать крайнихъ степеней холода въ центрѣ этаго материка, при довольно умѣренныхъ зимахъ на берегахъ. Грѣнландія представляетъ намъ небольшой ледяной материкъ. Мы имѣемъ наблюденія на западномъ берегу этаго острова отъ 60°—81½° сѣверной широты, и одинъ пунктъ на Восточномъ, подъ 74½°.

Среднія температуры зимы и лѣта.

	Широта.		Зима.	Лѣто.
Фридхсхаабъ	61°	Западная Гренландія	— 8.3	6.7
Годтхаабъ	64°		—10.0	4.7
Упернивикъ	69°		—15.7	5.7
Уменакъ	71°		—18.8	5.8
Проливъ Уольстенхольмъ	76½°		—33.7	3.8
Ренсселаръ, Портъ Фулькъ и Лайфботъ	78½°		—31.1	1.9
Бухта Поларисъ	81½°		—29.2	2.9
Островъ Сэбинъ	74½°	Восточная Гренландія	—22.5	2.7

Слѣд. къ сѣверу, особенно между 76°—79° сѣв. шир., гдѣ островъ шире, гдѣ моря большую часть зимы покрыты льдомъ, температура зимы гораздо ниже, между тѣмъ какъ температура лѣта разнится гораздо менѣе. Нужно еще замѣтить, что, особенно зимой, давленіе воздуха гораздо выше внутри Сѣверной Гренландіи, чѣмъ въ южной части острова, отчего происходятъ довольно постоянные и очень сильные NE вѣтры въ западной и N въ восточной Гренландіи. Есть полное основаніе предполагать, что тѣ же явленія окажутся и на южнополярномъ материкѣ и притомъ разность въ температурѣ зимы окажется еще болѣе. Дѣло въ томъ, что по направленіи отъ полярнаго круга къ полю-

су продолжительность полярной ночи (времени, когда солнце не показывается надъ горизонтомъ) увеличивается такъ быстро, что если около полюса — материкъ или хоть группа острововъ, раздѣленная не глубокими и неширокими проливами, сплошь замерзающими зимой, лучеиспусканіе въ теченіи шестимѣсячной ночи должно быть чрезвычайно велико.

Напротивъ если у полюса глубокое море безъ острововъ, то нѣтъ основанія предполагать, чтобъ температура зимы была не только ниже, но даже такъ же низка, какъ въ настоящее время въ широтахъ 60°—70° въ Восточной Сибири, такъ какъ при этихъ условіяхъ всегда существовало бы болѣе или менѣе открытаго моря, которое, при своей температурѣ около — 2, конечно мѣшало бы слишкомъ большому охлажденію воздуха.

IV.

Важность морскихъ теченій для объясненія физическихъ причинъ ледниковыхъ явленій заставляетъ въ краткихъ словахъ объяснить ихъ механизмъ. Какъ извѣстно, въ послѣдніе 15 — 20 лѣтъ объ этомъ предметѣ шли оживленные споры, особенно между Карпентеромъ, по мнѣнію котораго разность удѣльнаго вѣса — главная причина теченій, и Кролемъ [1]), который приписываетъ главное вліяніе вѣтрамъ. Но всего важнѣе изслѣдованія Цепприца (Zöppritz) [2]), который примѣнилъ къ данному случаю давно извѣстныя положенія механики. Если извѣстный слой воды приведенъ въ движеніе данной скорости, то сосѣдній съ нимъ слой не останется въ покоѣ, а также будетъ приведенъ въ движеніе по данному направленію. Если скорость перваго слоя постоянна, то второй будетъ имѣть скорость, постоянно приближающуюся къ скорости перваго. Отъ втораго слоя движеніе передается третьему, и такъ далѣе до границъ жидкости. Если эта граница — плоскость твердаго тѣла, параллельная слоямъ жидкости, то движеніе остановится у границы твердаго тѣла и жидкости.

---

[1]) Croll, Climate et Time. London 1875.

[2]) Pogg. Ann. April 1878, въ извлеченіи Nature January 1879.

Законъ взаимнодѣйствія скоростей въ сосѣднихъ слояхъ былъ данъ Ньютономъ, причемъ онъ предположилъ, что треніе независимо отъ давленія и пропорціонально разности скоростей.

Для того, чтобъ упростить задачу Цёпприцъ предполагаетъ что океанъ — масса жидкости между двумя горизонтальными плоскостями, находящимися на разстояніи h одна отъ другой, но что въ другихъ направленіяхъ она неограничена. Нижняя плоскость смачиваетъ твердое тѣло и поэтому находится въ покоѣ, а на верхнюю дѣйствуетъ вѣтеръ одинаковаго направленія и скорости.

Предположеніе Цепприца на дѣлѣ почти осуществляется въ средней части Тихаго океана.

Онъ далѣе предполагаетъ, что скорость верхняго слоя океана вездѣ одинакова и $= V_0$.

Если поверхность находилась въ движеніи безконечно долгое время, то вся масса воды будетъ находиться въ равномѣрномъ движеніи, т. е. движеніе не будетъ болѣе измѣняться во времени. Скорость V тогда зависитъ лишь отъ глубины X ниже поверхности воды и уменьшается къ глубинѣ, достигая нуля на днѣ. Слѣд. получается формула

$$(1) \qquad V = V_0 \frac{h - x}{h}$$

Очевидно, эта формула годна лишь, если въ болѣе глубокихъ слояхъ нѣтъ никакихъ другихъ теченій. Если же болѣе глубокіе слои по той или другой причинѣ находятся въ движеніи, въ направленіи прямо противоположномъ движенію верхнихъ слоевъ, то на извѣстной глубинѣ $V = 0$, т. е. движеніе прекращается. Если это происходитъ на глубинѣ h_1, то въ массѣ воды кверху оттуда имѣемъ

(2) $V = V_0 \frac{h_1 - x}{h_1}$ т. е. тѣ же условія, какъ еслибъ на глубинѣ h_1 находилась поверхность твердаго тѣла.

Нужно замѣтить, что при данныхъ условіяхъ скорость движенія независима отъ тренія, такъ что она будетъ одинакова, напр., въ слоѣ воды или патоки. Зависимость отъ коэффиціента тренія

имѣетъ мѣсто лишь при движеніяхъ, измѣняющихся во времени и даетъ возможность вычислить, до какой глубины поверхностная скорость проникла въ данное время.

Формула, дающая скорость на глубинѣ x послѣ того, какъ поверхность въ теченіи времени t имѣла скорость V_0, очевидно сложнѣе предъидущей. Изъ нея слѣдуетъ, что скорости между O и V_0 существующія въ разное время на глубинахъ, относятся одна къ другой, какъ квадратные корни временъ.

По этой формулѣ Цёпприцъ вычислилъ время, которое пройдетъ прежде, чѣмъ на глубинѣ 100 метровъ получится $\frac{1}{2}$ V_0, т. е. половина скорости на поверхности. Коэффиціентъ тренія (по опредѣленію O. E. Mayer) былъ принятъ $= 0,0146$ причемъ единицами приняты секунды и сантиметры. *Оказалось, что нужно 239 лѣтъ для того, чтобъ на глубинѣ 100 метровъ получилась скорость равная половинѣ скорости поверхности.* Скорость $\frac{1}{10}$ V_0 на глубинѣ 100 метровъ получается чрезъ 41 годъ. Поэтому на глубинѣ 10 метровъ скорость $\frac{1}{2}$ V_0 получится чрезъ $2._{39}$ лѣтъ, а $\frac{1}{10}$ V_0 чрезъ $0._{41}$ года. Эти вычисленія показываютъ, какъ медленно движенія распространяются вглубь жидкостей. Поэтому постоянное морское теченіе, скорость котораго уменьшается съ глубиной, лишь слегка измѣняется отъ временнаго измѣненія движенія на поверхности, напримѣръ вѣтрами и бурями, дующими въ другомъ направленіи, чѣмъ преобладающій вѣтеръ. Понятно, что, на сколько нибудь значительной глубинѣ, окажется скорость, измѣняющаяся совершенно незамѣтно во времени и зависящая отъ средней скорости на поверхности. Направленіе движенія зависитъ отъ преобладающаго вѣтра, со скоростью котораго оно измѣняется, но законъ, по которому измѣняется эта скорость, не опредѣленъ еще въ точности.

Если направленіе и скорость движенія измѣняются сообразно временамъ дня и года (какъ напр., при муссонахъ и смѣнѣ морскихъ и береговыхъ вѣтровъ) послѣ того, какъ такое положеніе продолжалось безконечно долгое время, измѣненія скорости движенія распространятся въ глубь, причемъ величина измѣненія быстро уменьшается съ глубиной, и время наступленія наиболь-

шихъ и наименьшихъ запаздываетъ пропорціонально глубинѣ. На глубинѣ 10 метровъ оказывается лишь $^1/_{13}$ измѣненія, происходящаго на поверхности въ теченіи года. При измѣненіи глубины въ ариѳметической пропорціи, амплитуда колебаній уменьшается въ геометрической, такъ что если взять четыре глубины X_1, X_2, X_3, X_4, которыя относятся между собой такъ: $X_4 - X_3 = X_2 - X_1$ амплитуды колебаній D_1, D_2, D_3, D_4 относятся какъ

$$D_4 : D_3 = D_2 : D_1.$$

Постоянное движеніе на поверхности воды, начавшееся во время $t = 0$, слѣд. образомъ распространится въ океанѣ глубиной въ 4000 метровъ, бывшемъ прежде въ покоѣ. Послѣ 10000 лѣтъ на половинѣ глубины, $X = 2000$ метр. окажется скорость $0._{007}$ V_0. Такъ какъ выше сказано, что при вполнѣ однородномъ движеніи здѣсь должна существовать скорость $0._5$ V_0, то очевидно, какъ еще далекъ океанъ отъ этого положенія. По истеченіи 100000 лѣтъ скорость на глубинѣ 2000 метр. уже равняется $0._{481}$ V_0 т. е. очень близка къ предѣльной величинѣ. По истеченіи 200000 лѣтъ получается уже $0._{495}$ V_0. Результаты работы Цёпприца не сходятся съ обыкновенными мнѣніями по этому предмету особенно въ слѣд.

1) Обыкновенно полагали, что даже постоянные вѣтры, напр. пассаты, способны произвести лишь поверхностное морское теченіе; теперь доказано, что это вліяніе распространяется до дна. 2) Доказано, что всякія измѣненія во времени, періодическія и не періодическія, распространяются вглубь очень медленно, періодическія притомъ съ быстро уменьшающейся амплитудой.

То и другое положеніе, взятые вмѣстѣ, показываютъ, что движеніе наибольшей части массы, подверженной на поверхности періодически—измѣняющимся силамъ, зависитъ отъ средней скорости на поверхности, а періодическія измѣненія оказываютъ вліяніе лишь на очень тонкій слой.

Оказывается слѣд., что обыкновенно уменьшали вліяніе тренія, думая что вліяніе его не простирается глубоко, но въ другомъ направленіи преувеличивали значеніе тренія, именно относи-

Очевидно, что масса воды, разъ пріобрѣтя извѣстную скотельно его вліянія на распространеніе измѣняющихся направленій теченій. Тоже нужно сказать и о вліяніи береговъ на теченія, проходящія вдоль нихъ. При постоянствѣ движенія всей поверхности, распредѣленіе скоростей независимо отъ коэффиціента тренія.

Два теченія, идущія параллельно, но въ противуположныхъ направленіяхъ, не мѣшаютъ другъ другу. Они разграничиваются вертикальной плоскостью, параллельной направленію ихъ движенія, гдѣ скорость $= O$ и которая относится къ обоимъ теченіямъ, какъ берегъ.

Изъ сказаннаго выше мы заключаемъ, что если масса жидкости имѣетъ въ данное время данную скорость, измѣняющуюся сообразно глубинѣ, то если движеніе на поверхности прекращается, то жидкость также медленно переходитъ къ состоянію покоя, какъ въ прежнемъ случаѣ она приводилась въ движеніе. Время, потребное для увеличенія и уменьшенія скорости движенія на данную величину, совершенно одинаково.

Еслибъ, напр., извѣстная часть океана приводилась въ движеніе пассатными вѣтрами, и они продолжались такъ долго, чтобъ распространиться на большія глубины, хоть бы они прекратились 10000 лѣтъ тому назадъ, то все-таки ихъ вліяніе и теперь сказывалось бы съ большой силой, на значительной глубинѣ.

Материки и острова, конечно, значительно нарушаютъ вышесказанныя отношенія, особенно тѣмъ, что производятъ отраженныя теченія. Но однако не слѣдуетъ останавливаться передъ трудностями точныхъ вычисленій, такъ какъ доказана невѣрность прежняго предположенія, что «треніе быстро уничтожаетъ всѣ эти скорости».

Интересно было бы опредѣлить, есть ли въ настоящее время на глубинѣ океановъ остатки прежнихъ движеній, уже не существующихъ теперь на поверхности.. Для этого нужны были бы наблюденія надъ теченіями на разныхъ глубинахъ, въ особенности въ областяхъ большихъ экваторіальныхъ теченій и поясѣ штилей. Прежнія движенія исчезаютъ сообразно тому же закону, по которому исчезаетъ прежняя высокая температура земли.

рость, будетъ продолжать движеніе въ данномъ направленіи, даже тамъ, гдѣ данныя силу болѣе не приводитъ въ движеніе верхній слой. Точно также, если вода ударяется о препятствіе (материкъ, островъ), то направленіе движенія можетъ измѣниться, продолжаясь даже подъ острымъ угломъ къ прежнему.

Пассатные вѣтры гонятъ предъ собой воду Атлантическаго океана, это т. н. *экваторіальное теченіе*. Такъ какъ *SE* пассатъ сильнѣе *NE* пассата и, кромѣ того, полоса его шире, то онъ двигаетъ гораздо болѣе воды.

У Восточной оконечности Южной Америки, мыса С. Рокъ, вода раздѣляется, меньшая часть (Бразильское теченіе) направляется къ Югу, а большая идетъ въ Караибское море и Мексиканскій заливъ, откуда выходитъ чрезъ Флоридскій проливъ и отсюда называется *Гольфстримомъ*. Пріобрѣтенная скорость настолько велика, что онъ здѣсь течетъ прямо противъ вѣтра. Далѣе, расширяясь и значительно теряя въ скорости, Гольфстримъ подчиняется господствующимъ въ среднихъ широтахъ океана *W* вѣтрамъ и течетъ къ берегамъ Европы. У береговъ Испаніи и Португаліи преобладаютъ *NW*, поэтому южная вѣтвь Гольфстрима принимаетъ юго-восточное направленіе, а сѣверная, подъ вліяніемъ *SW* вѣтровъ, господствующихъ подъ широтой 50° и сѣвернѣе, направляется къ сѣверо-востоку до сѣверной Норвегіи. Этаго примѣра достаточно, чтобъ показать, какъ дѣйствуютъ вѣтры и разныя препятствія на направленіе теченій. Зная среднее направленіе и силу вѣтра, положеніе материковъ и островов и глубину моря, можно заключить о направленіи теченій.

Обратно, изъ направленія теченій, при знаніи глубины моря и положенія материковъ и островов, можно заключить о среднемъ направленіи вѣтра.

V.

Выше дано нѣсколько примѣровъ того, какъ морскія теченія охлаждаютъ температуру тропическихъ странъ. Но ихъ дѣйствіе на температуру на этомъ не останавливается. Ихъ можно вооб-

ще признать регуляторами температуръ. Еслибъ не было этихъ движеній, еслибъ вода могла остаться въ покоѣ, то, даже еслибъ весь земной шаръ былъ покрытъ водой, температура экватора и полюсовъ была бы болѣе различна, чѣмъ теперь. Извѣстно, что Дове вычислилъ среднюю температуру разныхъ параллелей, и на основаніи наблюдаемаго уменьшенія температуры въ высшихъ широтахъ, на разныхъ меридіанахъ, сдѣлалъ гипотезу о температурѣ сѣвернаго полюса. Такимъ образомъ у него получилось на экваторѣ $26._5$, на сѣверномъ полюсѣ — $16._5$. Изслѣдованія Ферреля, основанныя на болѣе многочисленныхъ и точныхъ данныхъ, дали $26._7$ и — $17._0$. Для того, чтобъ судить о дѣйствительномъ значеніи этихъ температуръ, и ихъ отношеніи къ нагрѣванію разныхъ параллелей солнцемъ, нужно взять за основаніе температуру, которую бы имѣлъ земной шаръ, еслибъ былъ лишенъ солнечной теплоты. Фрёлихъ[1]) старался опредѣлить эту температуру, предполагая притомъ земной шаръ покрытый толстымъ слоемъ сажи, изолирующемъ его поверхность отъ температуры внутри его. Два наилучшія опредѣленія дали — 34 и — 57. По моему мнѣнію, послѣдняя цифра вѣроятнѣе.

Изходя изъ нее, оказывается, что температура сѣвернаго полюса на $40._0$, а экватора на $83._7$ выше той, которую они бы имѣли, еслибы не получали солнечной теплоты. Эти числа относятся какъ 478 : 1000, между тѣмъ, какъ количества солнечной теплоты, получаемой полюсомъ и экваторомъ относятся какъ 413 : 1000, слѣд. полюсъ теплѣе, чѣмъ слѣдовало бы, по получаемому имъ количеству солнечнаго тепла, сравнительно съ экваторомъ. Перехожу къ разнымъ широтамъ сѣвернаго полушарія — и сравниваю наблюдаемыя тамъ температуры съ тѣми, которыя должны были бы получиться отъ солнца. Кромѣ года, я привожу еще температуры Января и Іюля. Температуру этихъ мѣсяцевъ я считаю результатомъ получаемой отъ солнца, въ первомъ случаѣ, отъ 29 Ноября по 13 Января т. е. времени года, когда склоненіе солнца переходитъ отъ 21° 34′ 43″ ю. чрезъ зимнее солнце-

---

[1]) Метеорологическіи Сборникъ, томъ VI.

стояніе, къ той же величинѣ; во второмъ случаѣ, при переходѣ склоненія солнца отъ 21° 34′ 43″ с. чрезъ лѣтнее солнцестояніе до той же величины.

Въ таблицѣ, помѣщенной ниже, графы имѣютъ слѣд. значеніе: (a) означаетъ насколько данныя температуры выше — 57; b) даетъ отношеніе температуры (a) даннаго мѣста къ годовой температурѣ (a) экватора, принятой за 1000; (c) даетъ отношеніе количества солнечной теплоты, получаемой въ одинъ среднiй день даннаго періода къ солнечной теплотѣ, получаемой на экваторѣ за среднiй день года.

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА.

	Сѣверная широта.	Время	Средняя темпера-тура.	(a)	(b)	(c)
Средняя температура параллели [1])	0°	Январь	26.4	83.4	999	996
		Іюль	25.9	82.9	993	936
		Годъ	26.5	83.5	1000	1000
тоже [1])	10°	Январь	25.1	82.1	989	873
		Іюль	27.1	84.1	1007	1027
		Годъ	26.6	83.6	1001	988
тоже [2])	20°	Январь	21.7	78.7	943	728
		Іюль	29.0	86.0	1030	1094
		Годъ	25.3	83.3	997	945
тоже [2])	30°	Январь	12.9	69.9	837	567
		Іюль	26.6	83.3	997	1133
		Годъ	19.8	76.8	980	879
тоже [2])	40°	Январь	4.5	61.5	736	397
		Іюль	22.8	79.8	956	1145
		Годъ	13.6	70.6	845	790
тоже [2])	50°	Январь	— 6.0	51.0	611	229
		Іюль	18.6	75.6	905	1134
		Годъ	6.3	63.3	758	684

[1]) Dove, Verbreitung der Wärme, Berlin 1852.
[2]) Ferrel, Meteorological researches, Washington 1877.

НАЗВАНІЕ МѢСТЪ.	Сѣверная широта.	Время.	Средняя темпера-тура.	(a)	(b)	(c)
тоже [1]	60°	Январь	—16.9	40.1	478	74
		Іюль	13.8	70.8	848	1115
		Годъ	— 1.6	55.4	664	569
тоже [1]	70°	Январь	—26.5	20.5	364	0
		Іюль	6.9	64.9	777	1135
		Годъ	— 9.8	47.2	565	474
Манилла, Филиппинскіе острова	14½°	Январь	24.1	80.1	960	798
		Іюль	26.9	82.9	993	1058
		Годъ	26.1	82.1	983	967
Массава, Красное море	15½°	Январь	25.5	81.5	978	781
		Іюль	34.6	91.6	1097	1064
		Годъ	31.4	88.4	1038	961
Мультанъ, Сѣверная Индія	30°	Январь	11.1	68.1	816	567
		Іюль	33.7	90.7	1086	1133
		Годъ	24.2	81.2	972	879
Фунчалъ, о. Мадера	32⅓°	Январь	15.9	72.9	873	520
		Іюль	21.9	78.8	944	1136
		Годъ	18.8	75.8	908	838
О. Бермуда	32½°	Январь	16.6	73.7	883	520
		Іюль	26.2	83.2	996	1136
		Годъ	20.9	77.9	933	838
Сан-Франциско, Калифорнія	37¾°	Январь	9.6	66.6	801	439
		Іюль	13.8	70.8	848	1142
		Годъ	12.4	69.4	831	806
Петро - Александровскъ, Средняя Азія	41½°	Январь	— 5.3	51.7	619	357
		Іюль	28.6	85.6	1025	1144
		Годъ	12.6	69.6	834	763
С. Джонъ, о. Ньюфаундлендъ.	47½°	Январь	— 4.3	52.2	625	269
		Іюль	13.4	70.4	843	1136
		Годъ	3.5	60.5	725	660

[1]) Ferrel, Meteorological researches, Washington 1877.

НАЗВАНІЕ МѢСТЪ.	Сѣверная широта.	Время.	Средняя температура.	(a)	(b)	(c)
Благовѣщенскъ, [1]) Амурская область	50°	Январь	—24.2	52.8	393	229
		Іюль	22.4	79.4	951	1134
		Годъ	0.4	57.4	690	684
Валенція, Западная Ирландія	52°	Январь	6.1	63.1	756	189
		Іюль	15.6	72.6	859	1130
		Годъ	10.6	67.6	809	662
Истль Іель, Шетландскіе острова	60¼°	Январь	3.8	60.8	728	69
		Іюль	11.9	68.9	830	1116
		Годъ	7.5	64.5	773	567
Она, Западная Норвегія.	62½°	Январь	2.2	59.2	709	39
		Іюль	12.6	69.6	834	1115
		Годъ	6.8	63.8	764	547
Якутскъ [2]).	62°	Январь	—40.8	16.2	194	46
		Іюль	18.6	75.6	905	1115
		Годъ	—10.3	46.7	559	550
Верхоянскъ, Якутской области [3]).	67½°	Январь	—48.6	8.4	101	6
		Іюль	16.4	73.4	880	1120
		Годъ	—15.0	42.0	503	498
Фрухольмъ, Сѣверная Норвегія.	71°	Январь	— 2.7	30.3	639	0
		Іюль	9.3	62.7	795	1130
		Годъ	1.9	45.0	707	466

ТЕМПЕРАТУРА АТЛАНТИЧЕСКАГО ОКЕАНА.

0 — 2° сѣверной широты. 20° — 30° зап. долготы.	Январь	26.3	83.3	998
	Іюль	25.4	82.4	989
4°—6° сѣверной широты. 20° — 30° зап. долготы.	Январь	26.6	83.6	1001
	Іюль	27.1	84.1	1007

[1]) Приведены къ уровню моря п,ричемъ къ температурѣ Іюля прибавлено 0.8, года 0.5. Январь оставленъ безъ измѣненія.

[2]) Приведены къ уровню моря, причемъ къ температурѣ Іюля прибавлено 1.2 года 0.6, Январь оставленъ безъ измѣненія.

[3]) Приведены къ уровню моря причемъ къ температурѣ Іюля прибавлено 0.8, года 0.4, Январь оставленъ безъ измѣненія.

ТЕМПЕРАТУРА.	Сѣверная широта.	Время.	Средняя температура.	(a)	(b)
У береговъ Соединенныхъ Штатовъ 72° зап. долг.	36°	Январь	25.4	82.4	986
		Іюль	27.8	84.8	1016
Близъ острова Мадеры 18° зап. долготы.	33½°	Январь	16.6	73.6	881
		Іюль	20.8	77.8	932
Близъ о. Ньюфаундленъ 52° зап. долготы.	46°	Январь	0.4	56.6	678
		Іюль	6.7	63.7	763
У западныхъ береговъ Ирландіи 11° зап. долготы.	52°	Январь	10.4	67.4	807
		Іюль	15.0	72.0	862
Истъ Іель, Шетландскіе острова.	60¼°	Январь	7.8	64.8	776
		Іюль	11.5	68.5	821
Она, Западная Норвегія.	62½°	Январь	5.0	62.0	743
		Іюль	12.4	69.4	831
Фрухольмъ, Сѣверная Норвегія.	71°	Январь	3.2	60.2	721
		Іюль	7.7	64.7	775

Эта таблица показываетъ, что вездѣ, даже въ самыхъ континентальныхъ климатахъ, замѣчается умѣряющее вліяніе воды въ жидкомъ или газообразномъ состояніи, т. е., что среди лѣта не такъ тепло, а среди зимы не такъ холодно, какъ еслибъ температура данныхъ мѣстъ зависѣла исключительно отъ количества солнечной теплоты, получаемой въ предшествующіе 1½ мѣсяца; единственное исключеніе — Массава въ Іюлѣ; иначе сказать значительная теплоемкость воды и тепловыя реакціи, происходящія при переходахъ изъ одного состоянія въ другое, умѣряютъ крайности температуры. Очень легко показать, почему это именно должно быть такъ. Всякое возвышеніе температуры соединено съ испареніемъ воды, а возвышеніе температуры отъ — 0 до + 0 соединено съ таяніемъ льда и снѣга, если они имѣются. При пониженіи температуры, напротивъ, уменьшается испареніе и так-

[1]) Приведены къ уровню моря, причемъ къ температурѣ Іюля прибавлено 0.3, года 0.4, Январь оставленъ безъ измѣненія.

же уменьшается таяніе льда и снѣга, а если переходъ совершается отъ температуръ + 0 къ — 0, то таяніе прекращается и происходитъ образованіе новаго льда. Охлажденіе при прочихъ равныхъ обстоятельствахъ способствуетъ переходу воды изъ газообразнаго въ жидкое состояніе (дождь, роса) или въ твердое (снѣгъ, иней), но извѣстно, что испареніе и таяніе соединены съ превращеніемъ тепла въ работу, т. е. съ пониженіемъ температуры, а образованіе льда или сгущеніе паровъ напротивъ, съ переходомъ работы въ тепло, т. е. съ возвышеніемъ температуры. Конечно, чѣмъ обширнѣе поверхность воды, тѣмъ сильнѣе эти вліянія, поэтому морскіе климаты и извѣстны какъ особенно умѣренные, т. е. разность температуры временъ года гораздо менѣе чѣмъ слѣдовало бы ожидать, если брать въ расчетъ одну теплоту, получаемую отъ солнца.

Притомъ, какъ видно изъ начала таблицы, это вліяніе можетъ особенно сильно проявляться въ высокихъ широтахъ. Оставляя въ сторонѣ экваторъ и 10° сѣв. шир., гдѣ наибольшее нагрѣваніе солнцемъ совсѣмъ не совпадаетъ съ лѣтнимъ солнцестояніемъ, на 20° сѣв. широты разность между Январемъ и Іюлемъ (графа (10)) всего 366, а подъ 70° сѣв шир. 1135, т. е. послѣдняя параллель лѣтомъ получаетъ значительно болѣе солнечнаго тепла, чѣмъ экваторъ, а зимой совсѣмъ не получаетъ его. Поэтому времена года должны бы различаться гораздо болѣе въ высшихъ широтахъ чѣмъ въ низшихъ, и это мы видимъ на дѣлѣ, но однако вліяніе моря способно очень смягчить эту разность, особенно въ своемъ высшемъ выраженіи—теплыхъ теченіяхъ, которыя переносятъ воду тропическихъ странъ въ высокія широты.

Самое замѣчательное теченіе подобнаго рода—Гольфстримъ, и и я даю въ концѣ таблицы (стр. 33) температуру воды въ нѣсколькихъ мѣстахъ на Атлантическомъ океанѣ.

Отсюда видно, что еще *подъ 36° сѣв. шир. вблизи Соединенныхъ Штатовъ, температура воды въ Іюлѣ на* $2._4$ *выше, а въ Январѣ лишь на* $0._9$ *ниже чѣмъ у экватора.* Такова температура Гольфстрима цѣлыхъ 10° къ сѣверу отъ Флоридскаго пролива. Всего 10° къ сѣверу отъ 36°, близь Ньюфаундленда, въ хо-

лодномъ Лабрадорскомъ теченіи, температура воды въ Январѣ —0.$_9$, въ Іюлѣ 6.$_7$. У береговъ Африки и Европы Гольфстримъ напротивъ поддерживаетъ болѣе высокую температуру до 70° и далѣе, такъ что близь береговъ Норвегіи пловучіе льды никогда не идутъ южнѣе 75° сѣв. шир., а въ западной части океана нерѣдко попадаютъ южнѣе 40° сѣв. шир.

РАЗНОСТЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ АТЛАНТИЧЕСКАГО ОКЕАНА.

	Январь.	Іюль.
Въ западной части между 36° и 46° сѣв. шир.	25.$_8$	21.$_1$
или на 1° широты....................	2.$_{58}$	2.$_{11}$
Въ восточной части между 33½° и 71° сѣв. шир.	13.$_2$	13.$_1$
или на 1° широты....................	0.$_{35}$	0.$_{34}$

т. е. въ западной части океана измѣненіе температуры съ широтой всемеро быстрѣе, чѣмъ въ восточной.

Такимъ образомъ вліяніе Гольфстрима необыкновенно велико, и чѣмъ далѣе къ Сѣверу, тѣмъ болѣе температура воды и воздуха превышаетъ нормальную данной параллели.

Чтобъ лучше можно было сравнить морскіе климаты съ материковыми, я далъ рядомъ, въ тѣхъ же единицахъ, температуры 3 мѣстъ Восточной Сибири, Благовѣщенска, Якутска и Верхоянска, которые могутъ быть названы самыми типическими представителями материковаго климата для широты отъ 50° до 67½°. Эти мѣста уединены отъ вліянія морей, болѣе чѣмъ другіе на земномъ шарѣ, но все-таки не вполнѣ. Какъ теплый воздухъ въ нисшихъ слояхъ, такъ и еще болѣе облачность, вслѣдствіе теплыхъ верхнихъ теченій воздуха, все-таки не даютъ имъ пріобрѣсти зимой низкую температуру, которая соотвѣтствовала бы малому нагрѣванію солнцемъ. Лѣтомъ облака, дожди и вѣтры съ морей, на которыхъ таютъ льды точно также не даютъ достигнуть высокой температуры, которая подходила бы къ значительному количеству получаемаго солнечнаго тепла. Въ теченіи года тѣ и другія вліянія приблизительно уравновѣшиваются, такъ что числа графъ (b) и (c) почти одни и тѣ же. Для всѣхъ же другихъ мѣстъ, (b) даже въ теченіи года, гораздо болѣе (c) особенно въ

западной и сѣверной Норвегіи, гдѣ разность доходитъ до 217 и 241

Хорошій примѣръ охлаждающаго вліянія теченія, даже очень поверхностнаго, представляетъ намъ С. Франциско въ Калифорніи, гдѣ температура Іюля замѣчательно низка по этому случаю, ниже чѣмъ гдѣ бы то ни было въ сѣверномъ полушаріи подъ той же широтой.

Изъ таблицы можно вывести одно общее заключеніе: что (b) вездѣ болѣе (с къ сѣверу отъ экватора, въ средней за годъ и особенно въ Январѣ, т. е. что вездѣ температура воздуха выше, чѣмъ можно было бы ожидать по получаемой разными параллелями солнечной теплотѣ, по сравненіи съ экваторомъ. Не слѣдуетъ ли вывести отсюда заключеніе о томъ, что умѣряющее вліяніе воды замѣчается не только въ томъ, что уменьшаются крайности температуры зимы и лѣта, но кромѣ того и разности между широтами также уменьшаются? Мнѣ кажется, что нужно отвѣчать утвердительно на этотъ вопросъ. Морскія теченія постоянно уносятъ массу нагрѣтой воды изъ тропическихъ морей въ моря среднихъ и высшихъ широтъ. Съ другой стороны, вездѣ въ океанахъ, даже подъ экваторомъ, на глубинѣ находится очень холодная вода, отъ 0 до 4 . Такая вода подъ экваторомъ находится даже на меньшей глубинѣ чѣмъ около сѣверныхъ широтъ 20° — 40°. Правда, что холодная вода на глубинѣ не можетъ имѣть особеннаго вліянія на температуру верхнихъ слоевъ воды, и тѣмъ болѣе на температуру воздуха. Совсѣмъ другое дѣло — переносъ теплой воды изъ подъ экватора, который мѣшаетъ болѣе значительному нагрѣванію верхняго слоя воды, а затѣмъ и воздуха надъ нею.

Примѣръ южной части Краснаго моря показываетъ, что на берегу внутренняго моря температура воздуха можетъ быть гораздо выше чѣмъ на берегу океана подъ экваторомъ. Дѣло въ томъ, что, такъ какъ Красное море соединяется съ океаномъ лишь узкимъ проливомъ, то теченія въ немъ далеко не такъ сильны какъ въ океанѣ и не уносятъ такого количества нагрѣтой воды. Поэтому поверхность воды, а затѣмъ и воздухъ, могутъ дости-

гнуть гораздо болѣе высокой температуры, чѣмъ поверхность воды океана и воздухъ близъ него.

VI.

Для того, чтобъ получить ясное понятіе о вліяніи морскихъ теченій полезно опредѣлить хоть приблизительно количество тепла, переносимаго ими, въ абсолютныхъ единицахъ.

Пока это возможно сдѣлать только для Гольфстрима, и то получаемыя цифры далеки отъ желаемой точности. Кроль, въ своей извѣстной книгѣ «Climate and time» даетъ слѣдующія числа [1]).

При выходѣ изъ Флоридскаго пролива ширина теченія 50 англійскихъ миль, глубина 1000 англ. футъ, скорость 2 англ. мили въ часъ. Такимъ образомъ протекаетъ въ часъ 2787840 милліоновъ кубическихъ футъ. Изъ этого получаю, что количество протекающее въ сутки = 1896 кубическимъ километрамъ.

Опредѣленіе Кроля одно изъ самыхъ умѣренныхъ; такъ Кольдингъ принимаетъ 3917, Мори 4192, Гершель 5021 кубическихъ километровъ въ сутки.

Кроль затѣмъ полагаетъ, что Гольфстримъ, при выходѣ изъ Флоридскаго пролива, имѣетъ среднюю температуру 65° Фар., а къ концу своего теченія 40° Фар. слѣд. теряетъ 25° Фар. ($13._9$ Цельзія).

Изъ этого конечно не трудно вычислить, сколько тепла онъ отдаетъ воздуху надъ Атлантическимъ океаномъ и сосѣдними странами, а также водѣ холодныхъ теченій, съ которыми приходитъ въ соприкосновеніе. Количество это въ метрическихъ единицахъ = 10682197000000 милліонамъ килограмметровъ въ день, иными словами равно количеству тепла, получаемому отъ солнца въ то же время 4042656 квадр. километрами поверхности земли у экватора.

---

[1]) Лучшій источникъ для изученія Гольфстрима, кромѣ означенной книги Petermann, der Golfstrom, Peterm. Mitth. 1870, стр. 201.

Разсчетъ Кроля конечно не можетъ претендовать на точность. Въ особенности мнѣ кажется, что онъ принялъ слишкомъ низкую окончательную температуру, и потому нѣсколько преувеличилъ вліяніе Гольфстрима. Но такъ какъ масса воды принята имъ гораздо меньшей, чѣмъ другими учеными, занимавшимися этимъ предметомъ, то врядъ ли окончательный выводъ его, въ абсолютныхъ единицахъ можетъ быть признанъ преувеличеннымъ.

Какъ бы то ни было, вліяніе Гольфстрима на распредѣленіе тепла на земной поверхности очень велико.

Еслибъ температура и масса протекающей воды другихъ теченій была бы намъ извѣстна хотя бы также хорошо, какъ для Гольфстрима, то возможно было бы сдѣлать такія же вычисленія и для нихъ, и мы бы получили болѣе точное и ясное понятіе о распредѣленіи тепла на нашей планетѣ.

Выше я назвалъ морскія теченія регуляторами температуры. Нужно точнѣе объяснить, что именно слѣдуетъ разумѣть подъ этимъ выраженіемъ, и какъ въ этомъ отношеніи относятся морскія и воздушныя теченія.

Удѣльный вѣсъ воды и воздуха относятся какъ 773.[illegible]:1, а теплоемкость ихъ какъ 4.[illegible]:1, поэтому объемъ воды, при прочихъ равныхъ обстоятельствахъ, можетъ содержать столько же тепла какъ 3248 объемовъ воздуха. Это главная причина, почему морскія теченія могутъ переносить воду на далекія разстоянія при относительно маломъ измѣненіи ея температуры.

Понятно, что морское теченіе при прочихъ равныхъ обстоятельствахъ тѣмъ болѣе сохранитъ температуру, близкую къ начальной, чѣмъ оно глубже и быстрѣе, т. е. чѣмъ менѣе времени оно въ пути и чѣмъ меньшую относительно поверхность оно подставляетъ воздуху.

Понятно, насколько воздухъ, при меньшемъ удѣльномъ вѣсѣ и меньшей теплоемкости, менѣе способенъ переносить тепло на большое разстояніе, не растрачивая его: одинаковое количество тепла, переносимое воздушнымъ теченіемъ, представитъ гораздо большую плоскость, излучающую тепло въ небесное пространство.

Еслибъ предположить воздушное теченіе, несущее столько же тепла, какъ Гольфстримъ, то слѣдовало бы дать ему размѣръ 6148208 кубическихъ километровъ, или, предполагая, что оно распространяется въ высоту на 5 километровъ, то оно должно бы занимать площадь въ 1229642 квадратныхъ километра.

По этому воздушныя теченія далеко не въ такой степени содѣйствуютъ уравненію температуръ между экваторомъ и полюсами какъ морскія теченія, и, по своему прямому вліянію въ этомъ отношеніи, далеко не могутъ сравниться съ послѣдними. Но косвенное вліяніе ихъ очень велико.

Проходя надъ морскими теченіями, они согрѣваются или охлаждаются, соприкасаясь съ верхней поверхностью воды, и несутъ эту температуру вглубь материковъ, на болѣе или менѣе значительное разстояніе. Вліяніе вѣтра, какъ передаточнаго механизма очень важно, и объясняетъ многія кажущіяся аномаліи въ распредѣленіи температуры воздуха на нѣкоторомъ разстояніи отъ морскихъ теченій. Понятно, что послѣднія непосредственно сообщаютъ свою температуру лишь лежащему надъ ними воздуху, и еслибъ послѣдній былъ въ совершенномъ покоѣ, то морское теченіе не имѣло бы особенно сильнаго вліянія на температуру окружающихъ мѣстъ.

По этому чтобъ судить о вліяніи морскаго теченія на температуру даннаго мѣста, нужно обратить вниманіе на направленіе вѣтра.

Слѣдующій примѣръ покажетъ это ясно: средняя температура Января въ Эдинбургѣ ($55\frac{3}{4}^{\circ}$ сѣв. шир.) $2._9$, въ Еддо (Токіо), столицѣ Японіи ($35\frac{3}{4}^{\circ}$ сѣв. шир.) $2._3$. Между тѣмъ, кромѣ разности широты въ 20° Еддо гораздо ближе къ самой теплой части Куро-Сиво (теплаго теченія Тихаго океана), чѣмъ Эдинбургъ къ самой теплой части Гольфстрима. Дѣло въ томъ, что здѣсь зимой господствуютъ теплые *SW* вѣтры, которые проходятъ на значительномъ пространствѣ надъ Гольфстримомъ, кромѣ того они приносятъ облачную погоду, а облако, какъ извѣстно—экранъ, мѣшающій излученію тепла. Въ Еддо напротивъ, зимой преобладаютъ *NW*, которые несутъ холодный и сухой воздухъ съ Азіатскаго

материка. Кромѣ того, они защищаютъ заливъ отъ [illegible] и тѣмъ содѣйствуютъ мѣстному [illegible]. Берега Лабрадора также близки къ самой теплой части Гольфстрима, какъ Шотландія и Норвегія, подъ широтой Гамбурга температура января — [illegible] на Лабрадорѣ зимой преобладаетъ сухой и холодный вѣтеръ изнутри материка (VII).

Стоитъ обратить вниманіе на вліяніе вѣтра на облачность и вообще на это явленіе, имѣющее значеніе и въ приложеніи къ [illegible] явленіямъ.

Облака мѣшаютъ какъ нагрѣванію земли солнцемъ, такъ и излученію тепла съ поверхности земли. Поэтому, смотря по температурѣ, состоянію земной поверхности и по количеству солнечной теплоты, получаемой въ данное время, облака производятъ охлажденіе или нагрѣваніе [illegible]. Замѣчено, что первое особенно [illegible], въ то время когда солнце не показывается надъ горизонтомъ, и зимою у полюсовъ болѣе, чѣмъ гдѣ бы то ни было. Напротивъ, лѣтомъ въ тѣхъ же широтахъ и особенно у полюсовъ облака и туманы мѣшаютъ нагрѣванію ихъ солнцемъ, во время непрерывнаго полярнаго дня.

Для изученія [illegible] явленій въ настоящемъ и прошедшемъ облачность и туманы въ лѣтнее время даже важнѣе, чѣмъ въ зимнее, такъ какъ дѣло не столько въ томъ, какую температуру будетъ имѣть поверхность снѣга и льда зимой, какъ то, сколько льда растаетъ лѣтомъ. Послѣднее въ значительной степени зависитъ отъ количества облаковъ, т. е. отъ того, какое количество солнечнаго тепла въ данное время пойдетъ на таяніе льда и какое будетъ остановлено облаками и туманами. При встрѣчѣ двухъ массъ воздуха различныхъ температуръ и значительной относительной сырости происходитъ осажденіе паровъ (туманы, облака). Во время таянія большихъ массъ льда на моряхъ такія условія вообще существуютъ вблизи поверхности моря и поэтому почти всегда являются туманы. Ими отличаются моря высокихъ сѣверныхъ широтъ (стоитъ вспомнить хоть послѣднюю экспедицію Норденшильда) и еще болѣе — южнополярныя моря. Эти

туманы, мѣшая солнечнымъ лучамъ дѣйствовать на массы льда и снѣга, могутъ способствовать сохраненію послѣднихъ.

VII.

Грёнландія даетъ намъ единственный примѣръ развитія обширныхъ ледяныхъ покрововъ на сѣверномъ полушаріи. Этотъ самый большой островъ почти весь покрытъ льдомъ, оставляя однако свободною береговую полосу до высоты приблизительно 2000 футъ (600 метровъ) въ южной части. Отъ ледянаго покрова къ морю спускаются огромные ледники, отъ которыхъ отламываются ледяныя горы и плывутъ къ югу.

Ринкъ въ своемъ извѣстномъ описаніи Грёнландіи первый, кажется, сравнилъ ледники съ рѣками другихъ странъ. Какъ рѣки другихъ странъ, ледники или ледяныя рѣки Грёнландіи выносятъ въ море излишки осадковъ. Хотя температура года и особенно зимы быстро уменьшается съ юга на сѣверъ, но относительно ледянаго покрова не замѣтно существенной разницы, и на югѣ острова онъ начинается недалеко отъ берега а къ морю спускаются огромные ледники.

Путешественники достигали на льду до 5000 футъ, (1500 метровъ) и внутрь страны поверхность его все еще поднималась. Если даже предположить наклонъ только въ 1° до средины острова, то тамъ ледяной покровъ возвышается слишкомъ на 4000 метровъ надъ уровнемъ моря.

Между тѣмъ какъ въ Грёнландіи льды занимаютъ такое огромное пространство, къ западу отъ нея, въ Лабрадорѣ и на Сѣверо-Американскомъ архипелагѣ совсѣмъ нѣтъ постоянныхъ льдовъ, хотя средняя температура года и особенно зимы гораздо ниже. Такъ напр.

				Зима.	Лѣто.	Годъ.
Годтхаабъ Грёнландія	64°	сѣв. шир.		— 9.₉	4.₈	— 2.₉
Хоффенталь, Лабрадоръ	55½°	»	»	—18.₀	8.₈	— 3.₄
Оменакъ, Грёнландія	71°	»	»	—19.₂	5.₃	— 7.₀
Фортъ Хопъ, Сѣверо-Американскій Архипелагъ	66½°	»	»	—31.₇	4.₄	—14.₄

Къ Востоку отъ Грёнландіи, въ Исландіи также нѣтъ такихъ мощныхъ ледяныхъ покрововъ, но есть, однако, ледники въ горахъ, и одинъ изъ нихъ спускается къ морю. Средняя температура въ Исландіи во всѣ мѣсяцы выше чѣмъ въ Грёнландіи. Развитіе ледниковъ въ Грёнландіи обусловливается тѣмъ, что къ востоку и западу отъ нея находятся моря, никогда не замерзающіе сплошь, и потому дающіе обильные пары, и зимой эти пары осаждаются надъ болѣе холодной Грёнландіей. Лѣтомъ температура острова охлаждается льдами, какъ тѣми, которые существуютъ на островѣ, такъ и плывущими мимо его береговъ. Можно предположить, что въ южной части Грёнландіи падаетъ гораздо болѣе снѣга, чѣмъ въ сѣверной, но вмѣстѣ съ тѣмъ и таетъ болѣе, такъ что въ этомъ отношеніи сохраняется нѣкоторое равновѣсіе.

Путешественники, бывшіе долгое время въ сѣверныхъ частяхъ восточной и западной Грёнландіи (напр. нѣмецкая экспедиція, зимовавшая близъ о. Сэбинъ въ восточной Грёнландіи подъ 74° сѣв. шир. и экспедиція Халля, зимовавшая на западномъ берегу подъ $81\frac{1}{2}$° и $78\frac{1}{2}$° сѣв. шир.), разсказываютъ, что вообще тамъ падаетъ не много снѣга, а лѣтомъ часто бываютъ ясные дни. Д-ръ Бессельсъ, бывшій въ послѣдней экспедиціи, даже того мнѣнія, что ледники сѣверной Грёнландіи — остатокъ прежняго періода, когда падало болѣе снѣга чѣмъ теперь, такъ что въ настоящее время убыль отъ таянія, испаренія и выноса льда въ море далеко не вознаграждается. Можно, однако, предположить, что лѣтомъ, когда преобладаютъ вѣтры съ моря, внутри Грёнландіи бываютъ обильные осадки, и что на такой значительной высотѣ они, конечно, падаютъ въ видѣ снѣга.

Если нѣтъ ледниковъ въ Лабрадорѣ и на сѣверо-американскомъ архипелагѣ, то потому что тамъ падаетъ вообще мало снѣга, а малое количество снѣга въ свою очередь зависитъ оттого, что зимой, весной и осенью давленіе воздуха выше на сѣверѣ и внутри материка, отсюда преобладаніе *N* и *NW* вѣтровъ, неблагопріятныхъ для осадковъ.

Въ Исландіи нѣтъ недостатка во влагѣ, которая могла бы

питать ледники. Но, подъ вліяніемъ теплыхъ водъ Гольфстрима и зимой часто падаетъ дождь, и тогда снѣгъ на горахъ быстро таетъ, вмѣсто того чтобъ накопляться.

Острова къ сѣверу отъ Европейскаго материка между 73°—82° сѣв. широты представляютъ болѣе благопріятныя условія для ледниковъ чѣмъ Исландія: температура года и зимы ниже, а между тѣмъ благодаря сосѣдству моря, никогда не замерзающаго вполнѣ, осадки довольно обильны. Поэтому ледники существуютъ на Шпицбергсонѣ, о-вахъ Жанъ Майенъ и Медвѣжьемъ, а также въ сѣверной части Новой Земли и особенно на землѣ Франца-Іосифа.

Въ Европѣ въ настоящее время ледниковыя явленія мало развиты, за исключеніемъ части Альпійскихъ горъ и западнаго склона Скандинавскаго хребта. Притомъ Альпійскіе ледники спускаются не ниже 980 метровъ, а большая часть ихъ даже 1500 метровъ и нигдѣ не доходятъ до плоскогорій и широкихъ долинъ у подошвы горъ. Въ Норвегіи ледники спускаются къ морю лишь въ высокихъ широтахъ. Осадки особенно зимніе, не такъ обильны на склонахъ высокихъ Европейскихъ горъ, какъ въ западныхъ частяхъ Новой Зеландіи и Патагоніи, и это, конечно, мѣшаетъ Европейскимъ ледникамъ доходить до мѣстъ, имѣющихъ столь же высокую годовую температуру. Однако доказано, что въ прежнее время Альпійскіе ледники спускались до равнинъ Ломбардіи, а по долинѣ Роны переходили за Ліонъ, что Великобританія, Скандинавія, Финляндія, Сѣверо-Западная Россія имѣли огромные ледяные покровы, которые наполняли все нынѣшнее Нѣмецкое море и спускались къ Атлантическому океану тамъ, гдѣ начинается большая глубина, къ западу отъ Ирландіи.

Нельзя думать, чтобъ въ настоящее время въ Сѣверозападной Европѣ климатъ былъ слишкомъ континталенъ для ледниковъ, такъ какъ сырости и осадковъ достаточно, и ихъ падаетъ даже болѣе въ холодные мѣсяцы. Разность температуры лѣта и зимы также не велика. По этому слѣдуетъ признать теплое теченіе Гольфстрима главной причиной отсутствія ледниковъ въ Великобританіи и ихъ малаго развитія въ Норвегіи. Теченіе прямо и

и косвенно такъ согрѣваетъ воздухъ, что въ первой вообще падаетъ мало снѣга, даже въ горахъ его не особенно много. Поэтому значительное уменьшеніе количества теплой воды Гольфстрима или измѣненіе его теченія (напр. еслибъ онъ отклонялся къ сѣверу, къ берегамъ западной Грёнландіи) способно было бы опять дать ледники въ Великобританіи. Вѣроятно нѣчто подобное и было во время ледниковаго періода, такъ какъ часто находятъ вблизи ледниковыхъ наносовъ остатки морской фауны, живущей теперь въ очень холодныхъ моряхъ. Не слѣдуетъ забывать свойства настоящихъ морскихъ климатовъ: обилія осадковъ, особенно въ холодные мѣсяцы и малой разности температуръ зимы и лѣта. Теперь, подъ вліяніемъ теплаго теченія, и зимой чаще падаетъ дождь, чѣмъ снѣгъ, даже на высотахъ около 1000 метровъ, но еслибъ прекратилось теплое теченіе и температура понизилась на нѣсколько градусовъ, то въ горахъ лежало бы такъ много снѣга, что и лѣтомъ онъ бы не могъ растаять. Короче сказать, *при морскомъ климатѣ, очень небольшой разности температуръ (5° — 10°) достаточно, чтобъ отъ полнаго отсутствія снѣжнаго покрова, даже и зимой, перейти къ громаднымъ скопленіямъ снѣга въ горахъ и ледникамъ у уровня моря.* Южное полушаріе даетъ намъ примѣры подобнаго рода: напр. на Фалькландскихъ островахъ, (51¾° ю. ш.) средняя годовая температура 6°,5, снѣгъ не держится и зимой, на о. Хердъ (53° ю. ш.) средняя годовая около 1°, и весь островъ покрытъ снѣгомъ и льдомъ, за исключеніемъ небольшаго низкаго перешейка.

Напротивъ, при материковомъ климатѣ нужны особенныя географическія условія для того, чтобъ явились ледники. По этому тамъ, гдѣ климатъ болѣе или менѣе материковый и гдѣ, однако, доказано прежнее распространеніе ледяныхъ покрововъ нужно предполагать, что въ то время море занимало большое пространство и притомъ лѣто охлаждалось таяніемъ льда въ сосѣднихъ приморскихъ странахъ.

Какъ извѣстно, присутствіе ледниковыхъ явленій доказано для Швеціи, Финляндіи и сѣверо-западной Россіи и для этихъ странъ, мнѣ кажется, можно и сдѣлать предположеніе, что въ лед-

никовую эпоху климатъ былъ сырѣе, зимніе осадки обильнѣе, а лѣто охлаждалось таяніемъ льдовъ, принесенныхъ съ сѣвера къ нынѣшнимъ озерамъ, которые тогда соединялись съ Бѣлымъ моремъ.

Впрочемъ, климатъ этихъ странъ можно назвать материковымъ только сравнительно съ климатомъ *СЗ*. Европы, а точнѣе назвать его переходнымъ. Здѣсь нѣтъ ни крайней сухости средней Азіи, ни муссуновъ восточной Азіи, напротивъ осенью и зимой господствуетъ влажный *SW*.

Относительно Урала замѣчу, что въ настоящее время *W* вѣтры господствуютъ тамъ, и на западномъ склонѣ выпадаетъ гораздо болѣе снѣга, чѣмъ на восточномъ и поэтому вѣроятно, что ледники спускались ниже на первомъ чѣмъ на послѣднемъ.

На Кавказѣ также найдены слѣды прежнихъ ледниковыхъ явленій, но ледники спускались далеко не такъ низко и занимали гораздо меньшее пространство чѣмъ Альпійскіе. Однимъ словомъ, и въ прежнее время, какъ и теперь, ледники были менѣе распространены на Кавказѣ, чѣмъ въ Альпахъ. Это вполнѣ соотвѣтствуетъ болѣе континентальному климату Кавказскаго перешейка.

Отсутствіе эрратическихъ наносовъ въ черноземной полосѣ Россіи, по крайней мѣрѣ надъ слоемъ чернозема [1]) показываетъ, что въ ледниковую эпоху климатъ былъ настолько континентальный, что ледянаго покрова не было. Въ южной Америкѣ есть аналогическое явленіе: на западномъ склонѣ материка, начиная отъ $46\frac{1}{2}^{\circ}$ ю. ш. ледники спускаются къ морю, тоже и на Огненной землѣ, между тѣмъ пампасы (степи) восточной Патагоніи совершенно свободны отъ льда.

Нельзя не замѣтить, что полезно было бы обратить вниманіе на южное полушаріе, гдѣ теперь существуютъ ледниковыя явленія, которыя могли бы указать на многое, что примѣнимо и къ ледниковому періоду сѣвернаго полушарія, въ особенности къ сужденіямъ о климатѣ. Та же восточная часть южной Америки —

---

[1]) За исключеніемъ немногихъ мѣстъ по долинамъ рѣкъ, куда валуны могли быть занесены водой.

очень хорошій примѣръ. Рядомъ съ огромными ледниками западной Патагоніи и Огненной земли, климатъ восточной Патагоніи имѣетъ странныя свойства По малому количеству осадковъ и сухости воздуха (конечно за исключеніемъ, особенно зимой, берега моря) слѣдуетъ его признать материковымъ, но разность между зимой и лѣтомъ очень мала, не болѣе чѣмъ напр. въ Англіи. Очень вѣроятно, что степи средней и южной Россіи имѣли подобный климатъ въ ледниковую эпоху.

VIII.

Средняя и восточная Азія представляютъ особый интересъ для оцѣнки вліянія географическихъ условій на ледниковыя явленія, такъ какъ по высотѣ и обширности нагорій, по уединенію середины материка отъ вліянія морей и по развитію муссоновъ эти страны значительно отличаются отъ другихъ странъ земнаго шара.

Въ настоящее время, кажется, общепризнано, что существенныя географическія черты внутренней нагорной Азіи не измѣнились по крайней мѣрѣ со времени пліоценоваго періода. Подъ этимъ именемъ я разумѣю пространство отъ Памира на Западѣ до Хингана, Юго-Восточнаго уступа Гоби и горъ Юго-Западнаго Китая на востокѣ, и отъ Алтая и Саяна на сѣверѣ до Гималая на югѣ. Поэтому необходимо сказать нѣсколько словъ о климатѣ этихъ странъ и ихъ вліяніи на сосѣднія низменности. Оставляя пока въ сторонѣ западную Монголію, нагорную Азію всего удобнѣе раздѣлить на двѣ части: 1) *Восточную*, въ которую входятъ восточная Монголія, восточная часть Гоби, Кувуноръ и восточный Тибетъ и 2) *Западную*, въ которую входятъ западный Тибетъ (Балти, Ладахъ и т. д.) и восточный Туркестанъ. Граница Восточной и Западной полосы приблизительно 90° или 95° в. д. отъ Гринича.

Памиръ, составляющій западную границу нагорной Азіи по своему климату — переходная область. На плоскогорьяхъ и въ широкихъ долинахъ климатъ чрезвычайно сухъ, осадковъ выпа-

даетъ мало, растительность бѣдная. Совсѣмъ другое представляютъ высокіе хребты, изрѣзывающіе Памиръ въ разныхъ направленіяхъ. На Ю. ЮЗ. З. и СЗ. склонахъ ихъ выпадаютъ глубокіе снѣга, съ горъ спускаются могучіе ледники, и таяніе снѣга и льда питаетъ большія, многоводныя рѣки, въ особенности въ бассейнѣ Аму-Дарьи. Извѣстно, что это рѣка въ нижнемъ теченіи проходитъ по чрезвычайно сухимъ мѣстностямъ, гдѣ дожди очень рѣдки и земледѣліе безъ искусственнаго орошенія невозможно. По среднему теченію рѣки также почти не бываетъ дождей лѣтомъ, а между тѣмъ мы знаемъ, что половодье въ ней бываетъ не зимой и не весной, а именно въ срединѣ лѣта, причемъ оно наступаетъ очень правильно и рѣка несетъ громадное количество воды. Это лѣтнее половодье можетъ происходить только отъ таянія глубокихъ снѣговъ на хребтахъ, возвышающихся надъ Памиромъ, откуда берутъ начало Аму-Дарья и ея главные притоки.

Это обиліе осадковъ въ горахъ, особенно зимой, объясняется тѣмъ, что теченіе воздуха съ запада преобладаетъ въ среднихъ широтахъ, по крайней мѣрѣ на значительной высотѣ. Слѣдовательно западные склоны Памирскихъ хребтовъ получаютъ воздухъ съ Атлантическаго океана, Чернаго и Каспійскаго морей, воздухъ болѣе или менѣе влажный. Подымаясь по склонамъ горъ и при этомъ расширяясь и охлаждаясь (приблизительно на 1° Ц. на каждые 100 метровъ подъема), воздухъ скоро достигаетъ температуры насыщенія паровъ, отсюда обильные снѣга на горахъ. И лѣтомъ, конечно, бываютъ осадки въ этихъ горахъ, но они вообще менѣе обильны (я говорю о западныхъ склонахъ), такъ какъ лѣтомъ температура внутри материка выше, чѣмъ на океанахъ и въ особенности потому, что въ это время западное верхнее теченіе воздуха слабѣе [1]).

На восточныхъ склонахъ хребтовъ выпадаетъ гораздо менѣе

[1]) Чтобъ не вдаваться въ излишнія подробности, укажу на превосходную статью Ханна (J. Hann) въ Zeitschr. Oesterr. Ges. f. Meteorologie, 1879 годъ, стр. 33.

снѣга, чѣмъ на западныхъ, это потому, что воздухъ, опускаясь, при этомъ нагрѣвается и слѣд. удаляется отъ точки насыщенія паровъ. Нѣкоторые ледники восточныхъ склоновъ впрочемъ питаются снѣжниками (фирнами, нэвэ) на хребтахъ горъ.

На южномъ склонѣ Каракорума также падаетъ огромное количество снѣга и во всѣ долины спускаются ледники, которые размѣрами далеко превосходятъ Альпійскіе и другіе ледники среднихъ широтъ. На первый взглядъ это могло бы показаться страннымъ, такъ какъ къ югу отъ Каракорума возвышается Гималайскій хребетъ. Но дѣло въ томъ, что послѣдній, въ своей западной части значительно ниже Каракорума, такъ что верхнее юго-западное теченіе воздуха переносится черезъ него и несетъ достаточно влаги для обильныхъ снѣговъ. Къ тому же, Гималайскій хребетъ, особенно зимой, составляетъ рѣзкую климатическую границу, къ сѣверу отъ него гораздо холоднѣе. Такимъ образомъ западный Тибетъ, какъ и Памиръ, составляетъ переходную область, которая характеризуется крайней сухостью въ долинахъ и на плоскогорьяхъ и обиліемъ снѣговъ на южномъ и западномъ склонахъ горъ.

Самая характерная часть западной нагорной Азіи — настоящій центръ Азіи—восточный Туркестанъ и западная часть Гоби. Это плоскогорье въ 1000 — 1500 метровъ высоты, окруженное съ сѣвера, запада и востока горами. Сухость воздуха здѣсь чрезвычайная, осадки такъ рѣдки, что на плоскогорьѣ вѣроятно не выпадаетъ и 30 милл. въ годъ, и лишь снѣга, падающіе въ горахъ даютъ возможность воспользоваться искусственнымъ орошеніемъ и создать кое-гдѣ оазисы. Впрочемъ нужно замѣтить, что и на склонахъ горъ, обращенныхъ къ этому плоскогорью, снѣга выпадаетъ гораздо менѣе, чѣмъ на противоположныхъ, по причинамъ, указаннымъ выше.

Восточная часть Азіятскаго нагорья характеризуется господствомъ муссоновъ, т. е. періодическихъ вѣтровъ. Зимой они дуютъ съ сѣверо-запада, т. е. извнутри материка къ морю, лѣтомъ съ юго-востока, т. е. отъ моря къ материку.

Причина та, что зимой обширный Азіатскій материкъ сильно

охлаждается, на немъ образуется область высокаго давленія воздуха, между тѣмъ какъ на Тихомъ океанѣ давленіе низко. Такъ какъ вѣтеръ вообще дуетъ изъ мѣстъ, гдѣ давленіе высоко, отклоняясь вслѣдствіе вращенія земли вправо, то здѣсь мы имѣемъ очень постоянные сѣверо-западные и сѣверные вѣтры. Такъ какъ они дуютъ изъ болѣе холодныхъ мѣстъ внутри материка, то какъ здѣсь, такъ и въ сѣверномъ Китаѣ и Манчжуріи зима отличается яснымъ небомъ и рѣдкостью осадковъ.

Лѣтомъ внутреннія плоскогорья сильно нагрѣваются, вслѣдствіе этого надъ ними образуется минимумъ атмосфернаго давленія и сюда является притокъ съ Тихаго океана. Такъ какъ этотъ воздухъ влаженъ и притомъ еще, подымаясь, охлаждается и приближается къ точкѣ насыщенія, то лѣто въ восточной Азіи — періодъ дождей. Даже въ восточной Монголіи лѣтомъ дожди не рѣдки, хотя вслѣдствіе сухости воздуха далеко не такъ обильны, какъ въ Китаѣ и Манчжуріи. Въ одной изъ слѣдующихъ книжекъ «Извѣстій» Географическаго Общества будетъ помѣщена моя статья о климатѣ восточной Азіи, гдѣ, на основаніи наблюденій Пржевальскаго, доказано, что въ восточной нагорной Азіи лѣтомъ господствуютъ юго-восточные вѣтры, и облачность и вѣроятность осадковъ гораздо болѣе чѣмъ зимой и осенью. Понятно, что подобный климатъ крайне неблагопріятенъ для образованія ледниковъ, такъ какъ осадки падаютъ почти исключительно въ лѣтнее время, когда, при здѣшнихъ континентальныхъ условіяхъ, даже на очень высокихъ горахъ температура часто выше 0.

Въ сѣверномъ Тибетѣ зимой, на плоскогорьяхъ ниже 45000 метровъ (15000 ф.) снѣгу почти нѣтъ: то небольшое количество, которое падаетъ, быстро испаряется или смѣшивается съ пескомъ и глиной и таетъ на солнцѣ. Даже на горахъ выше 5000 метровъ снѣгъ лежитъ лишь на сѣверныхъ склонахъ и то немного. Вѣтеръ почти постоянно западный и сѣверо-западный; по распроснымъ свѣдѣніямъ, собраннымъ Пржевальскимъ, лѣтомъ бываютъ обильные дожди и рѣки разливаются, что не можетъ происходить отъ таянія снѣга, такъ какъ его слишкомъ мало.

Горы Ганьсу отдѣляютъ пустыню Алашань на сѣверѣ отъ бассейна озера Кукунoръ на югѣ. Здѣсь лѣто чрезвычайно дождливо, а въ Апрѣлѣ, Маѣ, Сентябрѣ и Октябрѣ кромѣ дождя, выпадаютъ обильные снѣга. Но зима на столько суха, что уже въ Февралѣ, несмотря на низкую температуру, снѣгъ таетъ на южныхъ склонахъ горъ и къ началу Марта исчезаетъ. Этому нужно приписать то обстоятельство, что южные склоны вообще безлѣсны: молодыя деревья страдаютъ отъ ночныхъ морозовъ, бывающихъ до конца весны, между тѣмъ какъ на сѣверныхъ склонахъ, гдѣ долго лежитъ снѣгъ, древесная растительность роскошна.

Изъ сказаннаго выше выходитъ, что климатъ внутренней нагорной и восточной Азіи крайне неблагопріятенъ для образованія ледниковъ, въ западной части (за исключеніемъ южнаго склона Каракорума) вслѣдствіе крайней сухости воздуха и почти полнаго отсутствія осадковъ во всѣ времена года, въ восточной — вслѣдствіе господства климата муссоновъ, при которомъ осадки выпадаютъ почти исключительно въ теплое время года, такъ что даже на плоскогорьяхъ до 5000 метровъ высоты и зимой очень мало снѣга.

Изъ всего этого я заключаю, что по крайней мѣрѣ съ Пліоценоваго періода здѣсь не было условій, благопріятныхъ для большого развитія ледниковъ, а тѣмъ болѣе обширныхъ материковыхъ ледяныхъ покрововъ, какіе теперь существуютъ въ Грёнландіи и на южномъ полярномъ материкѣ и существованіе которыхъ въ геологически недавнее время есть основаніе предполагать въ сѣверной части Европы и Сѣверной Америки.

Есть, конечно, достаточное основаніе предполагать, что въ недавнее время значительная часть равнинъ Индіи и Китая была покрыта моремъ, и что Каспійское и Аральское море вдавались гораздо далѣе и даже соединялись съ Ледовитымъ океаномъ. Но нагорная Азія такъ изолирована съ сѣвера, запада и юга, что такое приближеніе моря къ его окраиннымъ хребтамъ, вѣроятно, не имѣло существеннаго вліянія на накопленіе снѣга и льда внутри означеннаго пространства.

Обширный Арало-Каспійскій бассейнъ, соединенный съ Ледовитымъ океаномъ, очевидно могъ способствовать развитію ледниковъ на Алтаѣ, Тяньшанѣ и на Памирскихъ хребтахъ, можетъ-быть даже весь Памиръ былъ покрытъ снѣгомъ и льдомъ, но хребты, отдѣляющіе его отъ восточнаго Туркестана, вѣроятно, мѣшали Памирскимъ ледникамъ распространяться туда. Очень хорошій примѣръ того, что должно было быть въ то время въ средней Азіи, представляютъ намъ теперь тѣ же широты сѣверной Америки. Сіерра-Невада — окраинный хребетъ, отдѣляющій внутреннія плоскогорья Сѣверной Америки отъ Тихаго океана. На западномъ склонѣ ея выпадаетъ зимой огромное количество снѣга, но къ востоку отъ этихъ горъ, на плоскогорьяхъ Невады и Уты, а также въ узкой низменной долинѣ р. Колорадо, климатъ чрезвычайно сухъ, снѣга выпадаетъ очень мало. А между тѣмъ Сіерра-Невада далеко не такъ высока, какъ Тяньшанъ и Памирскіе хребты, слѣд. и не въ состояніи защитить плоскогорье къ востоку отъ вліянія моря въ такой степени, какъ болѣе высокіе хребты средней Азіи.

Я не думаю, чтобъ приближеніе моря къ Гималайскому хребту могло имѣть особенное вліяніе на накопленіе снѣга на Каракорумѣ, такъ какъ Гималай все-таки отдѣлялъ отъ него нижніе слои воздуха до 5—6000 метровъ, а верхніе слои воздуха и въ настоящее время довольно сыры. Зато на ледники южнаго склона Гималая такое приближеніе моря могло имѣть огромное вліяніе.

Горы, отдѣляющія юго - западный Китай отъ Тибета настолько высоки, что и теперь тамъ существуетъ постоянный снѣгъ и ледники. Когда море покрывало низменность Китая, снѣга въ горахъ было, вѣроятно, нѣсколько болѣе и ледники могли спускаться нѣсколько ниже. Однако, такъ какъ и тогда главныя географическія условія были тѣ же, что и теперь, то несомнѣнно и тогда существовали муссоны, т. е. распредѣленіе осадковъ, неблагопріятное для большаго накопленія снѣга и льда.

Въ средней и сѣверной части западнаго Китая и въ восточной Монголіи климатъ муссоновъ является въ еще болѣе рѣзкой формѣ и горы вообще менѣе высоки.

Поэтому, вѣроятно, что даже если море стояло метровъ на 200 выше нынѣшняго уровня, затопляя низменность Китая, то все-таки въ западномъ Китаѣ и Монголіи къ сѣверу отъ 34° с. ш. и тогда не было ледниковъ, такъ какъ количество снѣга зимой не могло быть гораздо болѣе нынѣшняго.

Я готовъ допустить, что если море стояло метровъ на 200 выше нынѣшняго уровня, чего достаточно для затопленія низменностей западной Сибири и крайняго сѣвера восточной Сибири, то могли образоваться ледники на Саянѣ, Байкальскихъ горахъ, Олекминско-Витимскихъ хребтахъ и т. д. Въ такомъ случаѣ несомнѣнно падало бы болѣе воды осенью и зимой (и при низкой температурѣ восточной Сибири падалъ бы снѣгъ) и при томъ температура лѣта была бы гораздо ниже, такъ что таяніе накопившагося снѣга и льда происходило бы гораздо медленнѣе чѣмъ теперь.

Мы имѣемъ данныя о лѣтней температурѣ на берегахъ внутреннихъ морей, гдѣ зима очень холодна и поэтому накопляется много льда, именно Баффинова залива и Охотскаго моря. Сосѣдство такого холоднаго моря должно было понижать температуру лѣта до 12° и даже менѣе, и это даже подъ 53° — 54° с. широты. Понятно, какъ низка должна быть температура лѣта въ горахъ, въ сосѣдствѣ такого моря, такъ какъ именно лѣтомъ температура всего быстрѣе измѣняется съ высотой.

IX.

Западная часть Сѣверной Америки между 40°— 60° с. ш. имѣетъ климатъ совершенно сходный съ западно-европейскимъ между 45°— 65° с. ш., именно умѣренный, влажный, согрѣваемый теплымъ морскимъ теченіемъ. Въ прежнее время ледники несомнѣнно занимали большее пространство чѣмъ теперь. Причины — тѣ же, что для западной Европы.

Климатическія условія Азіи можно считать типическими континентальными. Нѣкоторое приближеніе къ нимъ существуетъ и

на другихъ материкахъ. Такъ горы и плоскогорья Сѣверной Америки, между Сіеррой — Невадой и Скалистыми горами довольно сходно съ нагорной Азіей и также имѣетъ очень сухой климатъ. Однако, такъ какъ материкъ менѣе обширенъ и горы, отдѣляющія это пространство отъ низменностей, значительно ниже чѣмъ въ Азіи, то вѣроятно ледники могли занимать большее пространство, ограничиваясь, однако, горами.

Климатъ восточной части сѣверной Америки, между 100° зап. долготы и Атлантическимъ океаномъ, часто сравнивали съ климатомъ восточной Азіи. Однако, если есть нѣкоторое сходство, особенно относительно температуры, то столько же и различій. Вопервыхъ здѣсь хотя и преобладаютъ зимой холодные *NW* вѣтры, но нерѣдки и теплые влажные *SW*, которые даютъ обильные осадки даже и зимой до 50° и 55° сѣв. широты. Поэтому вездѣ, гдѣ зима имѣетъ температуру ниже 0, снѣга выпадаетъ очень много, вдвое и втрое болѣе, чѣмъ въ Европейской Россіи. Далѣе на сѣверъ, при очень холодной зимѣ, снѣгу бываетъ уже мало, такъ какъ влажные вѣтры съ Мехиканскаго залива достигаютъ туда уже рѣже. Особенно мало выпадаетъ снѣга на полярномъ архипелагѣ сѣверной Америки, гдѣ средняя температура зимы и всего года очень низка. Поэтому если сѣверную часть материка и можно сравнить съ Сибирью, то среднія широты, приблизительно 40°—55°, никакъ нельзя сравнивать съ тѣми же широтами восточной Азіи. Въ послѣдней не найдено никакихъ слѣдовъ древнихъ ледниковыхъ періодовъ, хотя тамъ были геологи хорошо знакомые съ ледниковыми явленіями (Пумпелли, Рихтхофенъ, Шмидтъ и т. д.) Напротивъ въ Канадѣ и въ восточной части Соединенныхъ Штатовъ до 40° сѣв. шир. были найдены самые ясные слѣды древнихъ ледниковъ и ледниковыхъ покрововъ (roches moutonnées, разные неслоистые наносы, шрамы и т. д.). Ледяные покровы притомъ были очень большой толщины, такъ Дана принимаетъ до 6500 футъ (1950 метровъ) въ Новой Англіи и до 12000 футъ (3600 метровъ) на водораздѣлѣ Св. Лаврентія и рѣкъ, впадающихъ въ Гудзоновъ заливъ. Какъ выше сказано, осадковъ въ этой части Америки довольно, даже и

зимой и если теперь нѣтъ ледниковъ, то потому, что средняя температура слишкомъ высока, въ особенности мѣшаетъ теплое лѣто. Далѣе на сѣверъ напротивъ температура достаточно низка для образованія ледяныхъ покрововъ, и они несомнѣнно существовали, и вѣроятно было бы довольно покрытія моремъ низменностей метровъ на 200—300 выше нынѣшняго уровня моря, чтобъ опять оказались условія, благопріятныя для ледниковъ въ этихъ широтахъ. Казалось бы большое количество озеръ въ этой части сѣверной Америки благопріятно осадкамъ и въ зимнее время, но это не вполнѣ вѣрно. Прѣсноводныя озера скорѣе замерзаютъ чѣмъ моря, 1) какъ замкнутые бассейны, 2) потому что прѣсная вода имѣетъ наибольшую плотность при 4°, и когда вся масса воды охладилась до 4°, то болѣе холодные слои остаются на поверхности. Чѣмъ ранѣе замерзаютъ водныя поверхности, тѣмъ менѣе онѣ испаряютъ воды въ холодное время года, слѣд. тѣмъ менѣе могутъ способствовать образованію снѣга, 3) морская вода замерзаетъ нѣсколько ниже — 2°[1]), а прѣсная при 0°. Такая разница температуры замерзанія при большой теплоемкости воды имѣетъ большое вліяніе.

Чѣмъ болѣе изучаютъ моря въ высокихъ широтахъ, тѣмъ болѣе убѣждаются, что прежнее понятіе о вѣчно-замерзшихъ полярныхъ моряхъ невѣрно. Вѣтры, приливы и теченія постоянно ломаютъ ледъ, такъ что полярныя моря покрыты массами пловучаго льда, а не сплошнымъ ледянымъ покровомъ.

Даже внутреннія моря и заливы не вполнѣ замерзаютъ, если достаточно глубоки и имѣютъ широкое сообщеніе съ океаномъ. Морской ледъ крѣпко держится лишь на мелкихъ моряхъ и вообще вблизи земли. По этому-то сѣверо-американскій Архипелагъ — классическая страна льдовъ, которые скопляются въ ихъ многочисленныхъ заливахъ и проливахъ и зимой совершенно сковываютъ острова.

---

[1]) Zöppritz. Poggend. Annal. Ergänz. Band. V. Нужно замѣтить, что наблюденія послѣднихъ полярныхъ экспедицій вполнѣ подтвердили опыты физиковъ, напр. англійская экспедиція 1875 года находила температуру воды подо льдомъ, на разныхъ глубинахъ, постоянно отъ —2 до —2 . $_2$.

Даже въ южномъ полушаріи, пройдя поясъ льдовъ, часто находили большія пространства открытаго моря.

Такъ какъ океаны не замерзаютъ вполнѣ и такъ какъ ихъ вода не охлаждается ниже — 3, то понятно какое вліяніе это обстоятельство должно имѣть на образованіе снѣговъ, а затѣмъ конечно и ледниковъ тамъ, гдѣ температура зимнихъ мѣсяцевъ достаточно низка. Испареніе морской воды зимой происходитъ при температурѣ наиболѣе благопріятной для обильнаго образованія снѣга. Таяніе этого снѣга и льда, образовавшагося на морѣ и отломившагося отъ ледниковъ, поддерживаетъ низкую температуру моря и воздуха даже и лѣтомъ, такъ что и въ это время падаетъ снѣгъ, поэтому ледники на островахъ подобнаго моря увеличиваются и лѣтомъ.

X.

На южномъ полушаріи ледники въ настоящее время также развиты, какъ были въ ледниковый періодъ въ Европѣ. Такъ нижній край ледника въ Новой Зеландіи спускается ниже, чѣмъ спускались ледники подъ той же широтой ($43\frac{1}{2}°$) въ южной Франціи. Ледники у уровня моря въ Патагоніи ($46\frac{1}{3}°$ ю. ш.) соотвѣтствуютъ наполнявшимъ итальянскія озера въ ледниковую эпоху. Ледяные покровы подобные бывшимъ въ сѣверной и сѣверо-западной Европѣ существуютъ подъ тѣми же широтами на островахъ южныхъ морей, и если не занимаютъ очень большаго пространства, то только потому, что самые эти острова очень малы. Только восточная часть Южной Америки съ Фалкландскими островами составляетъ исключеніе въ южномъ полушаріи, такъ какъ на нихъ нѣтъ ледниковъ. Однако никакъ нельзя думать, чтобъ въ настоящее время ледники достигли своего наибольшаго развитія въ южномъ полушаріи. Такъ въ Новой Зеландіи есть явные слѣды прежнихъ ледниковъ ниже нынѣшнихъ и ближе къ экватору, тоже на западномъ берегу южной Америки, гдѣ они доходили почти до уровня моря подъ $37\frac{1}{2}°$ южной широты т. е. 9° ближе къ экватору чѣмъ теперь.

Затѣмъ были ледники въ такихъ странахъ южнаго полушарія, гдѣ теперь и близко нѣтъ ничего подобнаго, такъ въ Наталѣ и Трансваалѣ въ южной Африкѣ, между 23° и 31° южн. шир. и даже въ Бразиліи, начиная отъ 10° южн. шир.

Поэтому вообще нужно признать южное полушаріе болѣе ледниковымъ, чѣмъ сѣверное. Это несомненно находится въ связи съ большимъ пространствомъ моря въ южномъ полушаріи. Если даже представимъ себѣ всѣ равнины сѣвернаго полушарія до 200 метровъ высоты погруженными въ море, то все-таки между 30° и полюсомъ останется болѣе земли въ сѣверномъ полушаріи чѣмъ въ южномъ. А это имѣетъ очень большое вліяніе на развитіе ледниковыхъ явленій: полушаріе, на которомъ болѣе земли, будетъ имѣть болѣе теплый климатъ на океанахъ и у западныхъ береговъ материковъ, такъ какъ теплыя теченія сосредоточиваются здѣсь и оказываютъ наибольшее вліяніе, а внутри материковъ, какъ бы ни была холодна зима, условія менѣе благопріятны для ледниковъ.

Полушаріе, имѣющее очень мало земель въ среднихъ широтахъ вообще будетъ болѣе благопріятно, для ледниковъ, такъ какъ не будетъ сухости материковаго климата, а моря, по своей обширности, не могутъ въ такой же мѣрѣ подвергаться вліянію теплыхъ теченій, какъ моря противуположнаго полушарія. Это мы и видимъ теперь въ южномъ полушаріи. Пловучіе льды почти вездѣ доходятъ до такихъ широтъ, какихъ они въ сѣверномъ полушаріи достигаютъ лишь у восточныхъ береговъ Азіи и Сѣверной Америки. Только въ меридіанахъ Новой Зеландіи и Южной Америки существуютъ причины, останавливающія льды на болѣе высокихъ широтахъ (средняя граница пловучихъ льдовъ 58° — 61½°) у Южной Америки даже самая сѣверная граница 56° южн. шир. Напротивъ въ меридіанахъ южнаго Атлантическаго океана, южной Африки и западной части Индійскаго океана, т. е. на цѣлой четверти окружности земли, средняя граница льдовъ отъ 45¼° до 48½° южн. широты, а нерѣдко они встрѣчаются и гораздо сѣвернѣе 40°, даже около 35° южн. шир.

Въ послѣднее время нѣкоторые метеорологи, особенно

Ханнъ [1]) и Феррель [2]) стали доказывать, что общее мнѣніе о холодѣ южнаго полушарія не справедливо, или точнѣе, что между 0° — 40° сѣверное полушаріе теплѣе, а за 40° южное, причемъ однако первый сдѣлалъ оговорку, что онъ принимаетъ это лишь до границы южнополярнаго материка, если такой существуетъ. Это заключеніе основано исключительно на наблюденіяхъ въ меридіанахъ Южной Америкѣ и Новой Зеландіи. Ханнъ даетъ такую таблицу средней годовой температуры широтъ.

широты.	40°	45°	50°	55°
Южное полушаріе	$12._5$	$10._2$	$7._9$	$5._4$
Сѣверное полушаріе (по Дове)	$13._6$	$9._5$	$5._4$	$2._2$
Разность, знакъ + показываетъ, что сѣверное теплѣе, — что оно холоднѣе южнаго)	$+1._1$	$-0._7$	$-2._5$	$-3._2$

однако именно въ меридіанахъ Новой Зеландіи и Южной Америки, въ широтахъ 45° и выше, существуютъ теплыя теченія, а граница льдовъ находится далеко къ югу. Уже на о. Кергуэленъ (49° южн. шир.) если взять среднюю изъ температуръ Января и Іюля, получится годовая $3._9$, т. е. на $7._3$ холоднѣе температуры данной параллели по Ханну. А между тѣмъ островъ Кергуэленъ, относительно границы льдовъ, находится въ благопріятныхъ условіяхъ, такъ что наблюдаемая тамъ температура скорѣе можетъ быть признана нормальной для данныхъ широтъ, чѣмъ та, которая получается въ Южной Америкѣ.

Однако и эта температура только немногимъ ниже опредѣленной Дове для 49° сѣв. полушарія, а для широтъ 60° — 70° есть полное основаніе предполагать, что сѣверное полушаріе холоднѣе южнаго, точно также какъ для широтъ между 0° — 50°, а вѣроятно даже 55° сѣверное полушаріе конечно теплѣе. Во всякомъ случаѣ нѣтъ никакого основанія сомнѣваться въ томъ, что средняя температура нижняго слоя воздуха выше въ сѣверномъ полушаріи. Что же касается до средней температуры лѣта,

---

1) Zeitschrift für Meteorologie, 1872, стр. 261.
2) Meteorological researches.

то она подъ всѣми широтами сѣвернаго полушарія теплѣе, чѣмъ подъ тѣми же широтами южнаго.

Такъ какъ морскія теченія имѣютъ самое большое вліяніе на температуру воздуха, то слѣдуетъ обратиться къ нимъ. Правда, намъ не извѣстна точно, ни масса, ни температура всѣхъ теченій, такъ что пока нужно отказаться отъ опредѣленія ихъ вліянія въ абсолютныхъ единицахъ.

Намъ извѣстно, что въ Атлантическомъ и Тихомъ океанахъ юго-восточные пассаты переходятъ на сѣверное полушаріе, и, по крайней мѣрѣ относительно Атлантическаго океана, извѣстно также, что полоса юго-восточнаго пассата шире и что онъ сильнѣе и постояннѣе сѣверо-восточнаго. Поэтому юго-восточный пассатъ двигаетъ большее количество воды, нагрѣтой солнцемъ между тропиками, и переноситъ часть этой воды въ сѣверное полушаріе, и въ видѣ Гольфстрима и Куро-Сиво, эта вода даетъ сѣвернымъ частямъ Атлантическаго и Тихаго океановъ и западнымъ частямъ Европы и Сѣверной Америки температуру, несравненно высшую, чѣмъ наблюдаемая въ соотвѣтствующихъ широтахъ южнаго полушарія. Экспедиція Чалленжера [1]) показываетъ что даже средняя температура столба воды отъ поверхности до 12000 ф. глубины выше подъ 38° сѣв. шир., чѣмъ подъ экваторомъ. Разность съ соотвѣтствующими южными широтами еще болѣе.

Слѣд. вопросъ ставится такимъ образомъ: большее количество теплой воды въ сѣверномъ полушаріи доказано, большее постоянство и сила юго-восточнаго пассата тоже, по крайней мѣрѣ для Атлантическаго океана, извѣстно также, что этотъ пассатъ почти во всѣ мѣсяцы переходитъ черезъ экваторъ. Поэтому, зная вліяніе вѣтра на морскія теченія, нельзя не заключить, что именно юго-восточные пассаты переносятъ значительное количество теплой воды изъ южнаго полушарія въ сѣверное и что это явленіе и объясняетъ высокую температуру сѣвернаго полушарія сравнительно съ южнымъ.

---

[1]) См. между прочимъ графическія изображенія найденныхъ температуръ у Кроля, стр. 222 и въ Peterm. Mitth. 1874, стр. 290.

Вопросъ о причинахъ большей силы *SE* пассата и его перехода въ сѣверное полушаріе очень важенъ для объясненія ледниковыхъ явленій, особенно по связи его съ морскими теченіями. Кажется изъ всего сказаннаго ранѣе ясно, что чѣмъ сильнѣе пассаты одного полушарія, чѣмъ далѣе они переходятъ за экваторъ въ другое полушаріе, тѣмъ болѣе теплой воды они переносятъ въ послѣднее, и тѣмъ теплѣе слѣд. при прочихъ равныхъ условіяхъ будетъ вообще послѣднее, но въ особенности его океаны и западные берега его материковъ въ среднихъ и высшихъ широтахъ.

Обыкновенно объясняютъ большую силу *SE* пассата и переходъ его въ сѣверное полушаріе тѣмъ, что въ южномъ полушаріи болѣе моря и поэтому вѣтры на немъ менѣе задерживаются вліяніемъ твердой земли. Въ примѣненіи къ *W* вѣтрамъ среднихъ широтъ это совершенно вѣрно, они въ южномъ полушаріи гораздо постояннѣе и сильнѣе чѣмъ въ сѣверномъ, что зависитъ въ значительной степени отъ малаго количества земель между 40° и 65° южн. шир., но относительно пассатовъ, по крайней мѣрѣ Атлантическаго океана, это далеко не такъ: здѣсь нужно брать ширину океана между 35° сѣв. и южн. широты. Существенной разницы нѣтъ въ этомъ отношеніи, поэтому и не должно бы быть разницы и въ ширинѣ пассатныхъ полосъ и въ силѣ пассатовъ, а она оказывается на дѣлѣ.

Мнѣ кажется, что здѣсь имѣетъ вліяніе притокъ холодной воды къ широтамъ близъ мыса Доброй Надежды, вслѣдствіе чего охлаждается и воздухъ, образуется область высокаго давленія воздуха, болѣе высокаго чѣмъ у сѣверной границы *NE* пассата, вслѣдствіе чего область низкаго давленія между пассатами должна перейти на сѣверное полушаріе.

Правда, что барометры на нынѣшнемъ уровнѣ моря показываютъ приблизительно одинаковое давленіе у сѣвернаго и южнаго предѣла пассатовъ въ Іюлѣ (т. е. во время зимы южнаго полушарія) и даже болѣе высокое на сѣверномъ въ Январѣ. Вслѣдствіе этого, при гораздо меньшей ширинѣ *NE* пассата градіентъ его (т. е. разность давленія на единицу пространства) выходитъ гораздо болѣе, чѣмъ градіентъ *SE* пассата.

Поэтому можно бы ожидать большей силы *NE* пассата, а оказывается обратное.

Это противорѣчіе можно, кажется, объяснить лишь тѣмъ, что уровень морей сѣвернаго полушарія ниже, чѣмъ морей южнаго, отчего бы ни происходила эта разность.

Въ послѣднее время ученіе объ одинаковомъ уровнѣ всѣхъ морей земнаго шара настолько поколебалось, что надѣюсь въ моемъ предположеніи не увидятъ ничего невозможнаго. Объяснить эту разность уровней я не берусь, довольно лишь указать на нее.

Итакъ оказывается, что въ широтахъ въ которыхъ начинаются пассаты (около 30°) температура воздуха въ южномъ полушаріи ниже, чѣмъ въ сѣверномъ, вслѣдствіе этого давленіе воздуха выше, и это даетъ *SE* пассатамъ большую силу и возможность переходить за экваторъ, въ сѣверное полушаріе. Переходя туда, они несутъ съ собой массы теплой воды, которыя попадаютъ потомъ въ среднія и высшія широты сѣвернагб полушарія и сообщаютъ его океанамъ температуру воздуха болѣе высокую, чѣмъ океанамъ южнаго полушарія. Это, въ свою очередь, имѣетъ вліяніе на температуру и давленіе воздуха у сѣверной границы *NE* пассатовъ, ослабляя ихъ сравнительно съ *SE* пассатами.

Теперь вопросъ въ томъ, откуда берется низкая температура въ среднихъ широтахъ южнаго полушарія?

Это вопросъ во всякомъ случаѣ трудный, и, конечно, не допускаетъ такой увѣренности въ результатахъ, какъ разбираемые мною до сихъ поръ. Постараюсь изложить причину, которая кажется мнѣ наиболѣе вѣроятной.

XI.

Извѣстно, что разстояніе земли отъ солнца въ настоящее время измѣняется отъ 145700000 до 151800000 километровъ, причемъ наименьшее разстояніе соотвѣтствуетъ нашей зимѣ, а наибольшее — нашему лѣту. Оба полушарія получаютъ одинаковое количество тепла отъ солнца, такъ какъ меньшее нагрѣваніе

во время нашего лѣта вознаграждается большей продолжительностью его (на 8 дней, здѣсь разумѣется астрономическое лѣто, т. е. время когда солнце имѣетъ одноименное склоненіе, т. е. въ сѣверномъ полушаріи сѣверное). Извѣстно также, что въ періоды около 10500 лѣтъ положеніе полушарій мѣняется, и то, которое имѣло лѣто въ афеліи (наибольшемъ разстояніи отъ солнца) имѣетъ его въ перигеліи. Астрономы и геологи уже давно обратили вниманіе на это явленіе и его отношеніе къ ледниковымъ образованіямъ, особенно со времени фантастической гипотезы Адэмара о накопленіяхъ льда и періодическихъ потопахъ. Леверрье далъ формулу для вычисленія эксцентричности земной орбиты. Въ настоящее время она, $0._{0168}$ но, по его мнѣнію, можетъ возрасти до $0._{07775}$. Вычисленія Стокуэлля дали наибольшую величину $0._{06939}$ [1]).

По формулѣ Леверрье, Стономъ и Кролемъ вычислены эксцентричности орбиты за каждые 50000 лѣтъ, начиная отъ 3 милліоновъ лѣтъ до 1800 года до милліона лѣтъ послѣ.

Наибольшая за это время была 850000 лѣтъ тому назадъ, причемъ разность временъ года была $34._7$ дней, а наименьшая 1300000 тому назадъ, $0._{0022}$ т. е. разность временъ года не превышала 1 дня. Нынѣшняя эксцентричность далеко менѣе средней и, если допустить зависимость между нею и ледниковыми явленіями, то въ настоящее время они должны быть слабы. Но еще за 100000 лѣтъ тому назадъ, эксцентричность была $0._{0473}$, за 200000 лѣтъ $0._{0569}$, за 750000 лѣтъ $0._{0575}$.

Гипотеза о зависимости ледниковыхъ явленій отъ эксцентричности земной орбиты развита очень подробно и обстоятельно Кролемъ, и я изложу вкратцѣ его мнѣніе, а далѣе разберу его критически.

Полушаріе, имѣющее зиму въ афеліѣ, должно бы имѣть болѣе холодную зиму, такъ какъ она длиннѣе (отъ 1 до 35 дней) и притомъ въ это время года земля далѣе отъ солнца, но за то и болѣе теплое лѣто, такъ какъ для этого полушарія, наибольшая

---

[1]) Smithsonian Contributions. т. XVIII.

полуденная высота солнца и длина дня совпадают съ наибольшей близостью отъ солнца.

Представимъ себѣ въ данномъ полушаріи зиму въ афеліи и наибольшую эксцентричность.

Во время длинной и холодной зимы накопится большое количество снѣга и льда. Снѣгъ въ свою очередь поведетъ къ увеличенію существующихъ ледниковъ и къ образованію новыхъ.

Затѣмъ наступаетъ лѣто, во время котораго солнце гораздо ближе къ данному полушарію чѣмъ къ противуположному. Но накопленія массы снѣга и льда охлаждаютъ воздухъ 1) Прямымъ лучеиспусканіемъ. Какова бы ни была сила солнечныхъ лучей, снѣгъ и ледъ не нагрѣваются выше 0° и эта температура конечно имѣетъ вліяніе и на окружающіе предметы. Онъ приводитъ въ примѣръ Грёнландію и другія полярныя страны, гдѣ иногда солнечные лучи такъ теплы, что смоляная обшивка корабля таетъ на солнцѣ, между тѣмъ какъ температура воздуха = 0 или ниже. Подобныя же явленія наблюдаются на высокихъ горахъ. Снѣгъ отражаетъ солнечные лучи, но при этомъ они сохраняютъ свой характеръ и легко проходятъ чрезъ воздухъ. Между тѣмъ сырой воздухъ легко поглощаетъ лучи, близкіе къ нему относительно періода, а таковы именно лучи снѣга и льда и гораздо менѣе — солнечные. Поэтому воздухъ мало нагрѣвается солнцемъ и значительно охлаждается снѣгомъ и льдомъ. 2) Вслѣдствіе большой теплоемкости льда, солнечная теплота затрачивается на его таяніе, и пока есть ледъ, она не нагрѣваетъ воздухъ выше 0°. 3) Отъ таянія снѣга и льда лѣтомъ, на берегу моря бываютъ обыкновенно густые туманы, которые мѣшаютъ солнечнымъ лучамъ достигать поверхности льда. Эти условія теперь существуютъ въ южныхъ моряхъ, начиная отъ 50° ю. ш. Эти туманы — одна изъ самыхъ важныхъ причинъ того, что снѣгъ и ледъ доходятъ до уровня моря, начиная отъ 54° южн. шир. такъ напр. на о. Южной Георгіи. У южнаго Шетланда подъ 64° ю. ш. Россъ наблюдалъ ночью — 5° (среди лѣта), и новый ледъ быстро образовался. Между широтами 66°—77° въ Январѣ и Февралѣ (соотвѣтствующихъ нашимъ Іюлю и Августу) средняя температура

была — 3.$_1$. Затѣмъ въ подтвержденіе онъ приводитъ полярныя страны, которыя въ теченіе 3 мѣсяцевъ получаютъ болѣе тепла, чѣмъ экваторъ и гдѣ все-таки лѣто очень холодно; это потому, что солнечная теплота затрачивается па таяніе снѣга и льда.

Въ полушаріи, имѣющемъ короткую и теплую зиму въ перигеліѣ, вообще падаетъ мало снѣга, а большая часть осадковъ падаетъ въ видѣ дождя. Когда наступаетъ лѣто, то почти нечему таять, и хотя лѣтомъ количество солнечной теплоты и не велико, вслѣдствіе отдаленія солнца, но зато оно не тратится на таяніе снѣга и льда.

Въ полушаріи, имѣющемъ зиму въ афеліѣ, моря среднихъ широтъ охлаждаются отъ таянія льда, вслѣдствіе этого пассаты пріобрѣтаютъ большую силу и гонятъ теплую воду изъ тропическихъ морей въ другое полушаріе. Тамъ она нагрѣваетъ среднія и высшія широты. Такъ какъ слѣдствіе вліяетъ обратно на причину, то наконецъ почти вся теплая вода изъ полушарія, имѣющаго зиму въ афеліѣ, перейдетъ въ другое, и мало по малу мѣсто наибольшаго тепла будетъ передвигаться къ тропику послѣдняго полушарія, а экваторъ будетъ охлажденъ.

Въ другомъ полушаріи большая теплота солнечныхъ лучей лѣтомъ, при холодной поверхности морей, способствуетъ большему испаренію и обильнымъ осадкамъ въ высокихъ широтахъ. Тому же способствуетъ и сила пассатовъ, такъ какъ на извѣстной высотѣ долженъ быть обратный токъ воздуха (антипассатъ) отъ экватора къ среднимъ широтамъ.

Затѣмъ онъ думаетъ, что хотя всѣ эти явленія достигаютъ самаго большаго напряженія при наибольшей эксцентричности, но и при нынѣшней они существуютъ, и что такимъ образомъ можно объяснить современныя ледниковыя явленія въ южномъ полушаріи, имѣющемъ зиму въ афеліи, и малое развитіе ихъ въ сѣверномъ, имѣющемъ зиму въ перигеліи, большую силу пассатовъ и переносъ массы теплой воды изъ южнаго полушарія въ сѣверное.

Затѣмъ онъ объясняетъ, что въ настоящее время средняя температура всей земли должна быть выше въ афеліи, т. е. при

наибольшемъ удаленіи отъ солнца, такъ какъ 1) Въ южномъ полушаріи средняя температура ниже, чѣмъ въ сѣверномъ 1) Температура зимы ниже 2) 3) Лѣто также холоднѣе. Поэтому 4) Средняя температура выше въ Іюнѣ чѣмъ въ Декабрѣ.

Изложивъ возможно сжато гипотезу Кроля, начну свой разборъ съ его послѣднихъ положеній.

Правда, что средняя температура земли выше въ Іюнѣ и Іюлѣ, чѣмъ въ Декабрѣ и Январѣ, но этотъ фактъ невѣрно истолкованъ Кролемъ. Причина та, что въ Іюлѣ теплое лѣто сѣвернаго полушарія (на которомъ всего болѣе материковъ) совпадаетъ съ умѣренной зимой южнаго полушарія (на которомъ преобладаютъ моря). Еслибъ даже на южномъ полушаріи было менѣе снѣга и льда, все-таки его лѣто было бы холоднѣе, такъ какъ оно состоитъ преимущественно изъ моря, такъ что еслибъ солнечные лучи не тратились на таяніе льда, то они шли бы на нагрѣваніе морской воды, которая уносится теченіями, частью въ другое полушаріе, частью затрачивались на испареніе.

Положеніе 2 показываетъ грубое незнаніе фактовъ климатологіи. Если даже южнополярный материкъ занимаетъ большую часть пространства между 70° и 90° южн. шир., чего конечно нельзя допустить, такъ какъ южнѣе 70° во многихъ мѣстахъ находили море, то и это врядъ ли настолько измѣнитъ температуру Іюля въ южномъ полушаріи, чтобъ сдѣлать ее холоднѣе Января въ сѣверномъ. Во всякомъ случаѣ между 30° и 65° зима южнаго полушарія теплѣе зимы сѣвернаго. Вообще изъ всей работы Кроля видно, что онъ не знаетъ того, что дѣлается на обширныхъ материкахъ, уединенныхъ отъ вліянія морей, особенно на азіятскомъ. Ни единымъ словомъ не упомянуто о томъ, какія явленія онъ предполагаетъ тамъ при большой эксцентричности.

Остальная часть гипотоза Кроля кажется мнѣ весьма вѣроятной и во всякомъ случаѣ самымъ удовлетворительнымъ объясненіемъ фактовъ, притомъ не прибѣгающимъ къ объясненіямъ вполнѣ бездоказательнымъ, въ родѣ различной температуры пространства. Очень важное преимущество этой гипотезы, то что она объясняетъ то, что теперь происходитъ на южномъ полушаріи и

даетъ поэтому возможность провѣрки. Къ тому же она вполнѣ способна къ дальнѣйшему развитію и ее не особенно трудно избавить отъ нѣкоторыхъ, довольно важныхъ ошибокъ и недосмотровъ автора, происшедшихъ очевидно отъ его малаго знакомства съ теоретическими ученіями современной метеорологіи и со многими фактами, прочно установленными ею.

Повторяю, что, признавая извѣстную долю выраженія въ гипотезѣ Кроля, я ни какъ не думаю, чтобъ все окончательно объяснялось ею.

Слѣдуетъ упомянуть еще о другой гипотезѣ того же ученаго, именно онъ предполагаетъ, что накопленіе льдовъ въ одномъ полушаріи и одновременное исчезновеніе въ другомъ измѣняетъ центръ тяжести земли и производитъ подъемъ уровня морей того полушарія, гдѣ накопились льды. Упоминаю о ней не для того, чтобъ согласиться съ ней, а потому, что въ ней выражается, можетъ-быть, не совсѣмъ понятое авторомъ, но очевидно справедливое представленіе о связи ледниковыхъ явленій съ погруженіемъ материковъ въ море.

Только порядокъ явленій скорѣе обратный, т. е. сначала погруженіе, а затѣмъ большое развитіе ледниковъ. Доказывать несовмѣстимость нынѣшняго развитія материковъ сѣвернаго полушарія съ ледниковымъ періодомъ значило бы повторять сказанное уже нѣсколько разъ.

Мнѣ кажется возможнымъ согласить мнѣніе многихъ геологовъ, что ледниковые періоды въ Европѣ не сопровождались погруженіемъ материковъ, со сказаннымъ выше. Это мнѣніе основано на томъ, что ледяные покровы занимали не только многія низменности Европы, но и Балтійское и Нѣмецкое море.

Предположимъ, однако, что въ началѣ ледниковаго періода низменности были подъ моремъ, влажный климатъ и обиліе осадковъ, особенно зимой, конечно облегчили образованіе ледяныхъ покрововъ, начиная напр. со Скандинавіи, которая признается центромъ, откуда они разошлись. Затѣмъ ледъ вытѣсняетъ море сначала съ мелкихъ мѣстъ, потомъ и съ болѣе глубокихъ. Положимъ, что материки были бы погружены на 200 метровъ въ море.

[illegible] мет-[illegible] Въ [illegible] 900 [illegible]

[illegible]

[illegible]

Это же и теперь видно при сравненіи Атлантическаго и Тихаго океановъ. Нѣтъ основанія предполагать, чтобы теплое теченіе Куро-Сиво было слабѣе Гольфштрима, но на большихъ пространствахъ Тихаго океана оно нигдѣ не можетъ произвести такого дѣйствія, какъ Гольфштримъ, или точнѣе, оно нагрѣваетъ большее число объемовъ воды и воздуха на меньшее число градусовъ, а Гольфштримъ нагрѣваетъ меньшій объемъ на большее число градусовъ.

Разъ уже существуетъ большое пространство ледяныхъ покрововъ, они сами производятъ охлаждающее вліяніе на окру-

жающій воздухъ и поэтому по мѣрѣ ихъ развитія присутствіе моря становится менѣе и менѣе необходимымъ. Присутствіе вблизи теплой морской воды также не можетъ мѣшать дальнѣйшему развитію ледяныхъ покрововъ, какъ теперь видно на Грёнландіи. Напротивъ оно скорѣе можетъ способствовать ихъ развитію, давая большое количество осадковъ. Конечно все это вѣрно лишь до извѣстныхъ предѣловъ. Теченіе такой температуры, какую имѣетъ Гольфстримъ вблизи береговъ Сѣверной Америки, конечно будетъ способствовать таянію ледниковъ, если только преобладающее направленіе вѣтра идетъ съ теплаго теченія къ ледникамъ.

Если гипотеза о ледниковыхъ явленіяхъ, сопряженныхъ съ большой эксцентричностью, все-таки отличается извѣстной шаткостью, за то можно гораздо точнѣе опредѣлить, что происходило въ то время на обширныхъ материкахъ. Предполагая достаточную изолированность отъ океановъ напр. положеніе въ родѣ Восточнаго Туркестана, несомнѣнно при зимѣ въ афеліѣ, зима будетъ холоднѣе, а лѣто теплѣе чѣмъ теперь. Тамъ, гдѣ уже существуютъ муссоны, это несомнѣнно усилитъ ихъ, такъ какъ внутри материка давленіе зимой будетъ выше, а лѣтомъ ниже чѣмъ теперь. По этому на берегахъ означеннаго материка, подверженныхъ муссонамъ, они усилятся, зима будетъ еще холоднѣе и суше, а лѣто влажнѣе и дождливѣе. Слѣд. въ то время, когда въ Европѣ и вѣроятно въ горахъ Восточной Сибири были обширные ледники, въ Китаѣ и Пріамурскомъ краѣ условія были не болѣе благопріятны для нихъ чѣмъ теперь. Единственное исключеніе, которое я допускаю, слѣд.: если низменныя равнины были затоплены, то нѣкоторыя горы оставались въ видѣ острововъ. Зимній муссонъ слѣд., пройдя по части моря, могъ явиться влажнымъ вѣтромъ на западномъ берегу острова. Это то же явленіе, которое наблюдается теперь на западномъ берегу Японіи. Сѣверо-западные и западные вѣтры, сухіе въ Китаѣ и восточной Японіи, здѣсь очень влажны, поэтому зимой дождь и снѣгъ часты и обильны, а въ горахъ накопляются глубокіе снѣга. Но это конечно частный случай и притомъ температура лѣта кругомъ этихъ острововъ слишкомъ высока, чтобъ явились ледники.

Напротивъ при зимѣ въ перигеліѣ, внутри уединенныхъ материковъ зима будетъ теплѣе, лѣто холоднѣе чѣмъ теперь, поэтому и муссоны менѣе сильны, но однако нельзя себѣ представить, чтобъ они совсѣмъ прекратились.

Изъ всего вышеизложеннаго ясно, что я не могу допустить скопленія льдовъ, переходящихъ отъ полюса одного полушарія далеко въ среднія широты, на всѣхъ меридіанахъ одинаково. Представимъ себѣ условія, наиболѣе благопріятныя для скопленія льдовъ и наименѣе благопріятныя для ихъ таянія. Тогда, если напр. въ широтахъ 45° — 70° даннаго полушарія рѣшительно господствуетъ море, какъ теперь въ южномъ полушаріи, то будетъ ледъ на морѣ, ледяные покровы на островахъ. Но морской ледъ постоянно уносится вѣтрами, тоже можно сказать и о ледяныхъ горахъ, отламывающихся отъ ледниковъ. Сплошнаго ледянаго покрова всего пространства не будетъ, даже и зимой, вѣтры, приливы и теченія не допустятъ этого.

Если же существуетъ большое пространство твердой земли въ тѣхъ же широтахъ, какъ теперь въ сѣверномъ полушаріи и даже какъ было бы, еслибъ всѣ его низменности были затоплены, то на многихъ материковыхъ пространствахъ постоянныхъ льдовъ все-таки не будетъ, вслѣдствіе сухости климата вообще, а зимы въ особенности. Несомнѣнно, что не только нельзя допустить въ какое либо время сплошнаго ледянаго покрова отъ полюса до широтъ 45° или 50°, но они имѣютъ гораздо болѣе узкія границы. Чѣмъ болѣе разстояніе центра ледянаго покрова отъ сосѣднихъ хотя отчасти открытыхъ морей, тѣмъ менѣе, при прочихъ равныхъ обстоятельствахъ, будетъ тамъ падать снѣга. Увеличеніе ледяныхъ покрововъ имѣетъ свои границы.

Попробую отвѣтить еще на два вопроса, хотя они, строго говоря, не принадлежатъ къ моей настоящей задачѣ.

1) Какимъ образомъ объяснить возможность міоценовой флоры Грёнландіи и другихъ полярныхъ странъ?

Извѣстный знатокъ ископаемой флоры, проф. Геeръ, предполагаетъ, что растенія, найденныя въ Грёнландіи подъ 70° сѣв.

шир. требовали средней годовой температуры около 16° Ц. выше нынѣшней, иначе сказать 9°—10° Ц. выше нуля.

Въ настоящее время, подъ 71° сѣв. шир. въ Норвегіи, находимъ среднюю годовую температуру лишь на 7°—8° Ц. ниже той, которая требуется для міоценовой флоры Грёнландіи.

Съ этого времени могли произойти такія измѣненія въ физической географіи материковъ и морей, что нѣтъ ничего невозможнаго въ предположеніи, что, при прочихъ благопріятныхъ условіяхъ, т. е. большой эксцентричности и зимѣ въ афеліѣ, материкъ, острова или коралловые рифы мѣшали Гольфстриму направляться къ Сѣверо-Востоку, начиная отъ 36° сѣв. шир., а напротивъ заставляли его течь вдоль береговъ Америки до Лабрадора, причемъ онъ сохранялъ большую глубину и быстроту.

При этихъ условіяхъ теченіе должно было доходить до Лабрадора почти при той же температурѣ, какую оно имѣетъ теперь подъ 36° сѣв. шир. т. е. около 25°— 27° Ц. Затѣмъ оно могло изливиться въ Девисовъ проливъ и Баффиновъ заливъ, сохраняя достаточно тепла, чтобъ сообщить ихъ водамъ температуру гораздо болѣе высокую, чѣмъ Гееръ требуетъ для міоценовой флоры Грёнландіи.

Принимая въ разсчетъ сказанное выше о температурѣ Гольфстрима, выраженной въ абсолютныхъ единицахъ, нѣтъ ничего невѣроятнаго въ такой высокой температурѣ Грёнландіи. Чѣмъ длиннѣе періодъ, тѣмъ болѣе вѣроятно, что въ теченіи его могли произойти большія измѣненія въ физической географіи странъ при одинаковой теплотѣ, получаемой отъ солнца и при одинаково маломъ вліяніи собственной температуры земли, какія мы наблюдаемъ теперь.

2) Какъ объяснить ледники Бразиліи, оставившіе несомнѣнные слѣды на береговой полосѣ отъ Ріо-Жанейро до Бахіи и далѣе вглубь страны? Во-первыхъ замѣчу, что есть полное основаніе предполагать, что эти ледниковыя явленія существовали гораздо ранѣе, чѣмъ тѣ, слѣды которыхъ нашли въ болѣе высокихъ широтахъ южной Америки: послѣдніе вездѣ сопровождаются шрамами, въ Бразиліи ихъ нѣтъ. Если страна послѣ покрытія льдомъ

оставалась сушей, то несомнѣнно что общій характеръ ледниковаго пеизажа могъ оставаться безъ существеннаго измѣненія очень долгое время. По этому очень вѣроятно, что ледниковыя явленія существовали въ Бразиліи такъ давно, что съ того времени могли измѣниться физико-географическія условія въ очень многихъ чертахъ.

Если спрашивается, откуда взять холодъ для существованія льда въ Бразиліи, то можно отвѣтить, что на глубинѣ Атлантическаго океана у экватора есть вода въ 0—1° Ц. Стоитъ только найти условія, при которыхъ она поднялась бы на поверхность. Затѣмъ пассатные вѣтры несутъ пары съ этой холодной воды къ горамъ Бразиліи, при подъемѣ воздухъ охлаждается и падаетъ снѣгъ.

Не въ правѣ ли мы сказать, взвѣсивъ главныя условія, вліяющія на климатъ: безъ всякаго измѣненія массы нынѣшнихъ теченій, безъ измѣненія средней температуры воздуха на земномъ морѣ, опять возможна температура въ Грёнландіи, подобная бывшей тамъ въ міоценовый періодъ и опять возможны ледники въ Бразиліи. Для этого требуется лишь извѣстныя измѣненія въ физической географіи, направляющія теченія инымъ образомъ, чѣмъ теперь. Чѣмъ большее время протекло отъ даннаго періода, чѣмъ большія измѣненія произошли или могли произойти (поднятіе горныхъ цѣпей, поднятіе и погруженіе материковъ), тѣмъ болѣе и климатъ даннаго періода могъ отличаться отъ нынѣшняго для тѣхъ же мѣстъ.

Поэтому я могъ рѣшительно сказать, что нагорная и восточная Азія, съ пліоценоваго періода, не представляли удобныхъ условій для ледниковъ, такъ какъ предполагаю, что съ того времени самыя крупныя черты остались тѣ же. Если въ болѣе ранній періодъ, мѣловой или эоценовый, на мѣстѣ Гоби и Восточнаго Туркестана было море, то очевидно существовали и совершенно другія климатическія условія въ центрѣ Азіи.

III.

Bemerkung zu dem Artikel „Ueber Dendrodus und Coccosteus von Trautschold.“ *)

Professor Sandberger in Würzburg schreibt in einem Briefe an Hrn. Dr. Zickendraht «der Caviar (aus dem Devon) von Ssjass hat mich sehr interessirt, er besteht aus Foraminiferen aus der Gruppe der Lageniden, zu derselben Gattung *Sycidium* gehörig, wovon mein seliger Bruder in Leonhard's Jahrbuch 1849 eine andere Art aus dem Devon der Eifel als Koralle beschrieben hat. Ich schlage dafür den Namen *Sycidium melo* vor.»

H. Trautschold.

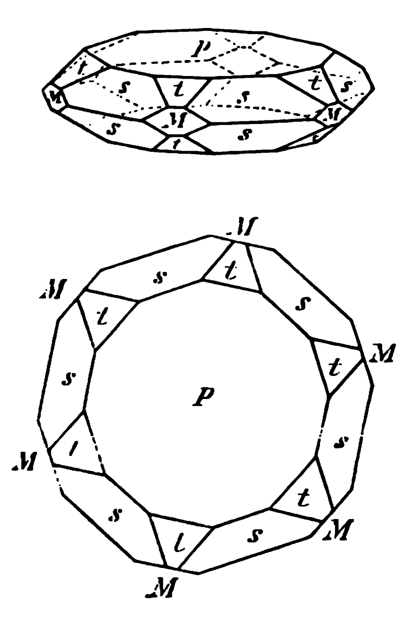
*) Vergl. «Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu S.-Petersburg. Zweite Serie. 1880. Bd. XV. S. 139.

IV.

Бериллъ новаго мѣсторожденія.

Н. Н. Кокшарова (сына).

Благодаря любезности П. В. Еремѣева и М. В. Ерофѣева, я имѣлъ возможность изслѣдовать весьма интересные кристаллы берилла, найденные вмѣстѣ съ кіанитомъ и кварцемъ, въ одной изъ золотоносныхъ розсыпей южнаго Урала.

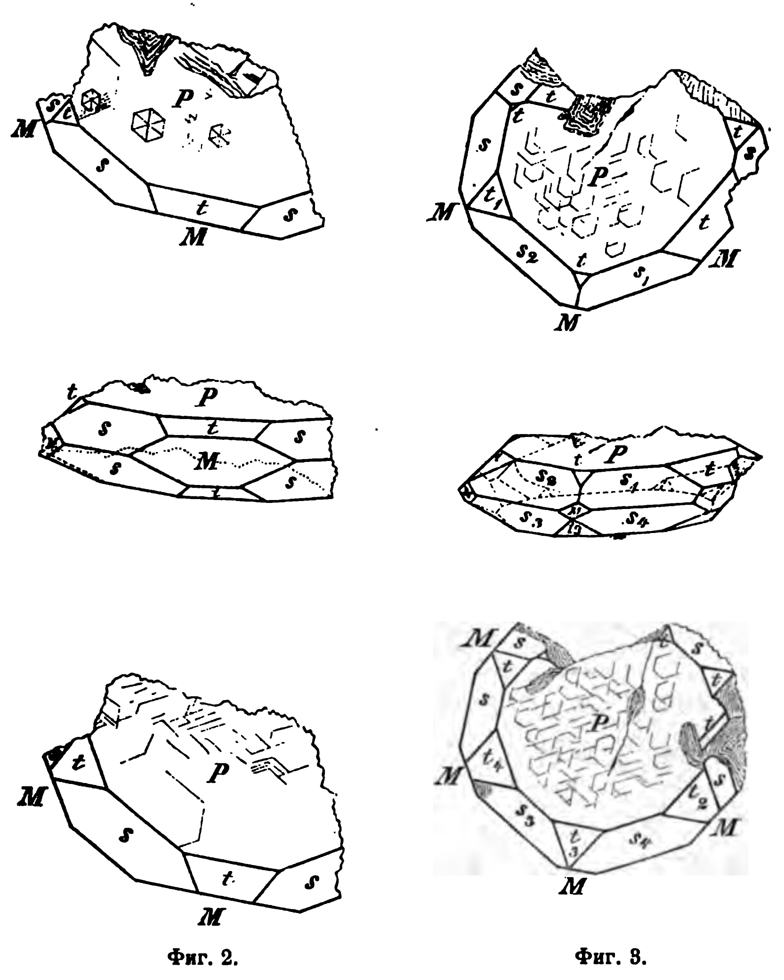


Фиг. 1.

Эти кристаллы совершенно безцвѣтны и отличаются отъ кристалловъ берилла другихъ мѣсторожденій особеннымъ, до сихъ поръ еще въ кристаллахъ берилла не наблюдавшимся, характеромъ, а именно: они укорочены по главной оси на столько, что представляютъ таблицеобразный видъ. Типъ этотъ представленъ на прилагаемой фиг. 1.

Такъ какъ въ настоящее время извѣстны всего два экземпляра столь интересныхъ и оригинальныхъ по

своему характеру кристалловъ, то я и воспроизвелъ ихъ (въ три раза увеличенными) на нижеслѣдующихъ фигурахъ 2-й и 3-й, со всѣми ихъ природными особенностями.



Фиг. 2. Фиг. 3.

Хотя оба кристалла эти представляютъ довольно простыя комбинаціи, но какъ тотъ, такъ и другой имѣютъ плоско-таблицеобразную форму, отъ сильнаго развитія обѣихъ граней базопинакоида OP, въ ущербъ гранямъ гексагональной призмы перваго рода $M = \infty P$ и гранямъ гексагональныхъ пирамидъ $t = P$ и

s = 2P2. Въ обоихъ кристаллахъ плоскости базопинакоида имѣютъ полиэдрическое строеніе: на нихъ ясно замѣтны гексагональныя фигуры въ положеніи пирамиды втораго рода.

Кристаллъ, изображенный на фиг. 2, былъ представленъ П. В. Еремѣевымъ еще въ 1878 году, 14-го ноября въ засѣданіи Минералогическаго Общества, на разсмотрѣніе собранія*). Въ этомъ кристаллѣ было измѣрено П. В. Еремѣевымъ съ особенною точностью наклоненіе граней въ слѣдующихъ комбинаціонныхъ ребрахъ:

t : M

t : M = 119° 56′ 40″

По вычисленію моего отца, академика Н. И. Кокшарова этотъ уголъ = 119° 56′ 36″.

t : P

t : P = 150° 6′ 20″.

По тѣмъ же вычисленіямъ = 150° 3′ 24″.

s : s

(надъ M)

s : s = 89° 53′ 8″

По вычисленію = 89° 52′ 10″.

Относительный вѣсъ этаго кристалла былъ опредѣленъ П. В. Еремѣевымъ = 2,6044.

Кристаллъ, представленный на фиг. 3, былъ измѣренъ мною помощью *гоніометра Митчерлиха съ одною трубой*; я получилъ при измѣреніи слѣдующіе результаты:

t : t

$t_1 : t_4$ = 59° 40′ 0″ хорошо

По вычисленіямъ *моего отца* этотъ уголъ = 59° 53′ 12″.

---

*) Записки Императорскаго Минералогическаго общества, 2-ая серія, часть четырнадцатая стр. 253.

t : M

$t_1 : M = 119° 42' 0''$ изрядно
$t_4 : M = 119° 54' 30''$ хорошо
$t_3 : M = 119° 44' 40''$ хорошо

Среднее $= 119° 47' 3''$

Вычисляется

$t : M = 119° 56' 36''$

t : s

$t_1 : s_2 = 156° 42' 0''$ очень хорошо
$t_2 : s_4 = 156° 42' 0''$ » »

Среднее $= 156° 42' 0''$

Вычисляется

$t : s = 156° 44' 29''$

s : s

$s_2 : s_3 = 89° 52' 30''$ хорошо
$s_1 : s_4 = 89° 46' 30''$ очень хорошо

Среднее $= 89° 49' 30''$

Вычисляется

$s : s = 89° 52' 10''$

s : s

(надъ t)

$s_4 : s_3 = 138° 39' 10''$ хорошо

Вычисляется

$s : s$ (надъ t) $= 138° 38' 23''$

s : M

$s_4 : M = 127° 46' 30''$ хорошо
$s_3 : M = 127° 37' 30''$ хорошо

Среднее $= 127° 42' 0''$

Вычисляется

$s : M = 127° 42' 37''$.

Разсматривая результаты измѣреній угловъ кристалла, представленнаго на фиг. 3-й, мы видимъ, что, не смотря на кажущуюся правильность кристалла, одноименные углы его значительно разнятся (разность до 12′) другъ отъ друга. Сравнивая же средніе результаты измѣреній съ вычисленными величинами, видимъ, что въ общей сложности они согласуются между собой, такъ что и для кристалловъ берилла этого мѣсторожденія отношеніе осей вычисленное моимъ отцомъ вполнѣ пригодно, а именно:

$$a:b:b:b = 0{,}498860:1:1:1$$
$$= \sqrt{0{,}248861}:1:1:1.$$

V.

Юрская флора Кузнецкаго бассейна и Печорскаго края.

И. Шмальгаузена.

ТАБЛИЦЫ I—VIII.

I. Юрская флора Кузнецкаго бассейна.

ВВЕДЕНІЕ.

Уже давно были привозимы ископаемые растительные остатки изъ южной части Томской губерніи. Гёппертъ первый описалъ и изобразилъ нѣкоторое количество видовъ съ этого мѣстонахожденія въ путешествіяхъ Чихачева (*Tchihatcheff*, *Voyage dans l'Altai oriental*, 1845, стр. 379—390, таб. 25—35). Затѣмъ находятся описанія нѣсколькихъ новыхъ видовъ въ сочиненіи Эйхвальда (*Lethaca rossica*, *Vol. I.* 1860; Палеонтологія Россіи, древній періодъ. 1854). А потомъ Гейницомъ были разработаны растительные остатки, привезенные Котта съ его путешествія на Алтай (*Neues Jahrbuch für Mineralogie.* 1869 г. стр. 462 — 465 и *Cotta*, *der Altai*, 1871, стр. 167—178, таб. II, III.

Соотвѣтственно частымъ путешествіямъ на Алтай, въ геологическихъ коллекціяхъ, хранящихся въ Петербургѣ, накопилось довольно значительное количество образцовъ съ отпечатками растеній изъ упомянутой мѣстности. Благодаря любезности завѣды-

вающихъ этими коллекціями, я имѣлъ возможность ими воспользоваться. Матеріалъ, послужившій основою этой работы, состоитъ изъ слѣдующихъ коллекцій: 1) Нѣсколько образцовъ изъ коллекціи Эйхвальда, принадлежащей теперь Петербургскому университету. 2) Довольно обширная коллекція *Горнаго Института*, въ которой есть и оригиналы къ изображеніямъ Эйхвальда (*Anarthrocanna deliquescens*, *Equisetites Socolowskii* и *Pterophyllum inflexum*, изображенные мною вторично). 3) Очень интересные образцы, хранящіеся въ коллекціи *Минералогическаго Общества*. 4) Коллекція Г. Е. Щуровскаго, привезенная имъ съ его путешествія на Алтай и по моей просьбѣ присланная мнѣ для временнаго пользованія. Въ моемъ распоряженіи находился такимъ образомъ довольно обильный матеріалъ, состоявшій приблизительно изъ 150 образцовъ съ различныхъ мѣстонахожденій.

Въ заключеніе позволю себѣ выразить мою искреннюю признательность всѣмъ лицамъ, оказавшимъ мнѣ свое содѣйствіе.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

Мѣстонахожденія и условія залеганія пластовъ, сопровождаемыхъ углемъ и растительными остатками.

Не будучи въ состояніи лично познакомиться съ Кузнецкимъ бассейномъ, я принужденъ заимствовать относящіяся сюда указанія изъ слѣдующихъ сочиненій:

Tchihatcheff, *Voyage dans l'Altai oriental. Paris. 1845.*

Щуровскій, Геологическое путешествіе по Алтаю. Москва. 1846.

Cotta, *der Altai. Leipzig. 1871.*

Подъ названіемъ «Кузнецкаго каменноугольнаго бассейна» извѣстна система пластовъ на сѣверномъ склонѣ Алтая въ окрестностяхъ Кузнецка. Эта система пластовъ состоитъ изъ песчаниковъ и глинъ, сопровождаемыхъ пластами угля, и занимаетъ огромное пространство между горами: Алатау на во-

стокѣ и Салаиромъ на западѣ. Она прорѣзывается вмѣстѣ со своею дилювіальною кровлею рѣками Чумышъ, Кондома, Мрасса, Усса, Томь и Иня. Пространство, занимаемое Кузнецкимъ бассейномъ, Щуровскій разчитываетъ на 40 тысячъ квадратныхъ верстъ, такъ какъ протяженіе его въ ширину между горами Алатау и Салаиромъ составляетъ по крайней мѣрѣ 100 верстъ, а протяженіе въ длину отъ начала песчаниковъ по теченію Томи и Мрассы и до начала дилювіальныхъ отложеній на С. З. 400 верстъ. По мнѣнію-же Котта (Cotta, der Altai, стр. 103) угленосная формація Кузнецкаго басейна простирается еще далѣе на югъ по направленію къ Алтаю, гдѣ встрѣчается та-же самая формація въ окрестностяхъ Курьи [1]) у сѣвернаго подножія Алтая, судя по общему тождеству растительныхъ остатковъ той и другой мѣстности [2]). Если это такъ, то Кузнецкій бассейнъ занималъ бы еще несравненно бо́льшее пространство, чѣмъ принимаетъ Щуровскій.

Вотъ нѣкоторыя мѣстности, заимствуемыя мною изъ означенныхъ сочиненій:

По Щуровскому уже въ 1825 и 1827 годахъ были извѣстны слѣдующія мѣсторожденія каменнаго угля (см. означенное сочиненіе, стр. 241):

1) Щегловское, находящееся въ Верхотинской волости,

---

[1]) Такого названія я не нашелъ ни на картахъ, ни въ географическихъ руководствахъ. Если-же здѣсь по ошибкѣ сказано Курья вмѣсто Курая, то это рѣчка, начинающаяся въ Курайскихъ горахъ и текущая въ р. Чую.

[2]) Въ этомъ отношеніи очень желательно, чтобы въ данной мѣстности были произведены новыя точныя геологическія изслѣдованія. Я затронулъ здѣсь вопросъ о значительно бо́льшемъ распространеніи угленосныхъ пластовъ Кузнецкаго бассейна. Но до сихъ поръ остается не рѣшеннымъ вопросъ принадлежатъ-ли пласты съ остатками растеній, встрѣченные Котта на р. Кураѣ къ той-же формаціи, потому что объ этихъ растительныхъ остаткахъ ничего не говорится въ описаніяхъ Гейница. Гейницъ въ описаніи растительныхъ остатковъ, которые привезъ Котта, упоминаетъ и изображаетъ съ р. Кураи только одного лепидодендра (*Lepidodendron Serlii*). Если это опредѣленіе вѣрно, то мы имѣли-бы здѣсь каменноугольную формацію, которая встрѣчается въ сосѣдствѣ, по ту сторону Алатау на Енисеѣ (см. Schmalhausen-Ursa-Stufe Ost-Sibiriens въ Bulletin de l'Acad. Imp. des sc. T. XXII. XXIV.) Мы, же покажемъ дальше, что отпечатки растеній, которые мы видѣли, изъ Кузнецкаго бассейна, должны быть отнесены къ юрской формаціи.

близъ деревни Щегловой, на правомъ берегу рѣки Томи. Его составляютъ четыре угольныхъ пласта, которые заключены въ песчаникѣ, и вмѣстѣ съ нимъ изогнуты дугообразно. Эти каменноугольныя дуги, подымающіяся до 10 саж. высоты, концами своими погружаются въ воду. Три изъ числа ихъ толщиною отъ 2 до 6 вершковъ, а четвертая отъ нѣсколькихъ вершковъ до 3 аршинъ. Наибольшая длина наружной части дугъ простирается до 25 саженъ.

2) Близъ деревни Атамановой и Боровиковой, въ 20 и 25 верстахъ выше Кузнецка на правомъ берегу Томи находится 7 пластовъ каменнаго угля толщиною отъ нѣсколькихъ вершковъ до 2 аршинъ, длиною отъ 10 до 20 саженъ. Три такихъ пласта вмѣстѣ съ песчаникомъ составляютъ высокій утесъ надъ водою; но не могутъ быть видимы съ поверхности Томи, такъ какъ находятся, по крайней мѣрѣ, на высотѣ 12 саженъ. Пласты падаютъ подъ угломъ 46°.

3) Въ Косминской волости, при рѣкѣ Инѣ, близъ деревни Меретской, Station Старонестеровой и Граматиной, находится до 13 пластовъ каменнаго угля [1]).

4) Подлѣ деревни Березовой, въ 20 верстахъ отъ Томскаго завода, на правомъ берегу рѣчки Березовой, открытъ пластъ каменнаго угля толщиною до 2 саженъ, (по Чихачеву этотъ пластъ покрытъ только тонкимъ слоемъ перегнойной земли, l. c. стр. 238). Онъ простирается отъ с. з. къ ю. в. и падаетъ къ ю. Близъ него, въ такъ называемомъ Горѣломъ логу, есть другой пластъ такой-же величины. По Чихачеву (l. c. стр. 238) уголь еще въ бо́льшемъ количествѣ открытъ по р. Чумышъ. Онъ здѣсь покрытъ мергелистымъ пластомъ, котораго толщина увеличивается на ю. в. до 1 слишкомъ сажени; толщина угля здѣсь въ одномъ мѣстѣ достигаетъ $2\frac{1}{2}$ саженъ.

5) По рѣкамъ Мрассѣ, Терси и другимъ, впадающимъ въ

---

[1] На правомъ берегу Ини собраны тоже отпечатки растеній въ двухъ мѣстахъ, 1) близъ деревни Меретской въ 46-ти верстахъ отъ Салаирскихъ рудниковъ и 2) въ 55-ти верстахъ отъ Салаирскихъ рудниковъ.

Томь, каменный уголь встрѣчается весьма часто, но мѣсторожденія эти изслѣдованы еще менѣе другихъ».

О мѣсторожденіи на р. Мрассѣ мы находимъ въ сочиненіи Щуровскаго (стр. 145—146) болѣе подробныя указанія. Лѣвый берегъ Мрассы въ двухъ верстахъ отъ Сосновскаго зимовья состоитъ изъ известняка, который сначала является одинъ, а потомъ перемежается съ твердою слапцеватою глиною. Известнякъ содержитъ неясные отпечатки *Terebratura* (?) и *Productus* (?). Послѣдніе указываютъ на горный известнякъ, который по мнѣнію Щуровскаго, составляетъ особую формацію или особый ярусъ той-же системы въ сравненіи съ системою пластовъ, встрѣчающихся ниже по теченію рѣки Мрассы и которую Щуровскій называетъ верхней формаціей. Эта верхняя формація состоитъ изъ пластовъ, которые падаютъ на с. з. и представляетъ три отдѣла: первый отдѣлъ или верхній, состоитъ изъ одного кварцеваго песчаника или изъ песчаника съ обыкновенною сланцеватою глиною; второй, изъ песчаника, болѣе или менѣе глинистаго, и перемежающагося съ углистою глиною; наконецъ, третій, изъ такихъ-же породъ, заключающихъ въ себѣ прослойки или цѣлые пласты каменнаго угля. Далѣе внизъ по теченію Мрассы встрѣчается тоже верхняя формація, состоящая изъ песчаниковъ съ прослойками глинъ, заключающими въ нѣкоторыхъ мѣстахъ пласты угля. Въ одномъ мѣстѣ такой пластъ, покрытый песчаникомъ, имѣетъ до $1\frac{1}{2}$ сажени толщины, и падаетъ къ с. з. подъ угломъ 15°. Изъ тѣхъ-же пластовъ состоятъ берега р. Томи отъ села Христорождественскаго до устья Мрассы.

Въ означенныхъ мѣстностяхъ растительныхъ остатковъ не найдено, за исключеніемъ собранныхъ близъ д. Меретской и нѣкоторыхъ ископаемыхъ древесинъ, взятыхъ Щуровскимъ на р. Мрассѣ [1].

Я перехожу теперь къ тѣмъ мѣстонахожденіямъ, гдѣ пласты песчаниковъ и глинъ болѣе или менѣе изобилуютъ растительными

---

[1]) Микроскопическое изслѣдованіе этихъ древесинъ показало, что это та-же форма, которую Гёпп ертъ описалъ подъ названіемъ *Araucarites Tchihatcheffianus*, найденная Чихачевымъ на берегу р. Ини.

остатками и гдѣ собраны изслѣдованные нами отпечатки растеній.

Самое богатое растительными остатками мѣстонахожденіе находится близъ деревни Афониной на ю. з. отъ Салаирскаго хребта. Изъ этой мѣстности тѣ остатки, которые описалъ Гёппертъ и отсюда-же привезена та коллекція, которую я имѣлъ для опредѣленія отъ профессора Щуровскаго. Верхняя формація состоитъ здѣсь изъ мелкозернистаго бѣловатосѣраго кварцеваго песчаника. (Не будутъ ли это тѣ песчанистыя сланцеватыя глины, которыя отличаются отъ прочихъ горныхъ породъ присутствіемъ папоротника, называемаго мною *Cyathea Tchihatchewi?*). Въ этомъ песчаникѣ встрѣчаются растительные остатки въ маломъ количествѣ и они образуютъ висячій бокъ каменноугольныхъ пластовъ. Ниже песчаниковъ слѣдуютъ сланцеватыя, болѣе или менѣе черныя, глины съ заключающимися между ними слоями каменнаго угля. Глины очень богаты растительными остатками и составляютъ лежачій бокъ каменнаго угля (см. Щуровскій, стр. 234). По Чихачеву (l. c. стр. 246) песчаникъ не имѣетъ значительной мощности, толщина его только около 1 фута. Уголь-же имѣетъ значительную толщину и на глубинѣ болѣе 6 саж. не достигнуть лежачій бокъ его.

Другое мѣстонахожденіе растительныхъ остатковъ находится близъ села Бачатскаго на с. в. отъ Салаира. На ю. з. отъ села встрѣчается темносѣрый известнякъ, который по многочисленнымъ встрѣчающимся въ немъ животнымъ остаткамъ считается за горный известнякъ. На пласты горнаго известняка налегаетъ верхняя угленосная формація, имѣющая слабое югозападное паденіе. Здѣсь открыто 8, отчасти мощныхъ, пластовъ каменнаго угля; далѣе на сѣверо-западѣ встрѣчается еще 6 пластовъ, залегающихъ глубже, но идущихъ параллельно первымъ пластамъ. Слѣдовательно, здѣсь 14 пластовъ, которые однако не всѣ производительны (Cotta, l. c., стр. 102). По Щуровскому, за двѣ версты отъ Карагаплинской деревни, къ югу отъ Бачатска встрѣчаются песчаники и черная слонцеватая глина съ отпечатками растеній. Безъ всякаго сомнѣнія, говоритъ Щуровскій, это

та самая формація, которая при деревнѣ Афониной достигла столь полнаго развитія. За четыре версты формація эта обнажена работами для добыванія песчаника, какъ строеваго матеріала. (Щуровскій, l. c. стр. 233).

Кромѣ упомянутыхъ мѣстонахожденій на р. Инѣ, близь Аѳониной и с. Бачатскаго, остатки растеній собраны еще въ слѣдующихъ мѣстахъ. У села Монастырскаго на р. Абѣ, впадающей въ Томь близь Кузнецка, въ трехъ верстахъ отъ послѣдняго. По Чихачеву (l. c. стр. 258) на лѣвомъ берегу Абы въ 7 километрахъ отъ устья видѣнъ слоистый крупнозернистый песчаникъ, въ которомъ встрѣчаются отпечатки стеблей коломитовъ *(Phyllotheca?)*

Богатое мѣстонахожденіе находится у деревни Соколовой, откуда Эйхвальдъ получилъ *Pterophyllum inflexum* и *Equisetites Socolowskii*. Видѣнные мною съ того мѣста образцы состоятъ изъ такихъ-же песчаниковъ и глинъ какъ съ д. Афониной и растительные остатки отчасти тѣ-же. Это мѣстонахожденіе находится на лѣвомъ берегу Уската, изливающагося съ запада въ рѣку Томь, сѣвернѣе отъ Абы.

На южномъ склонѣ Салаирскихъ горъ, между Афониной и Салаирскимъ заводомъ, но далѣе на западъ, были собраны растительные остатки въ Мунгатскомъ уѣздѣ близъ р. Мунгаи. Одинъ изъ видѣнныхъ мною образцовъ съ этого мѣста найденъ близъ деревни Погоревки. Всѣ-ли съ этого мѣста — неизвѣстно.

Геологическій возрастъ пластовъ Кузнецкаго бассейна, включающихъ растительные остатки.

До сихъ поръ всѣми принимается, что пласты, содержащіе растительные остатки и сопровождаемые углями на сѣверномъ склонѣ алтайскихъ горъ, принадлежатъ къ каменноугольной формаціи. При этомъ ссылаются какъ на залеганіе пластовъ, такъ и на органическіе остатки. Относительно залеганія замѣчаетъ Чихачевъ (l. c. стр. 391), что пласты съ растительными остатками и углями образуютъ слѣдующую надъ горнымъ известня-

комъ самостоятельную формацію, которая нигдѣ не подчинена пластамъ горнаго известняка. Чихачевъ говоритъ, что ему не случалось наблюдать перемежаемости пластовъ угля съ горнымъ известнякомъ. Съ этимъ не совсѣмъ соглашается одно мѣсто въ сочиненіи Щуровскаго на стр. 274, откуда я заимствую еще слѣдующее: «Пласты песчаниковъ и глинъ съ растительными остатками, сопровождаемые углями, на сколько до сихъ поръ извѣстно, не покрываются другою формаціею, какъ только дилювіальными отложеніями, въ которыхъ были находимы, вдоль р. Иии и въ барабинской степи, *Elephas primigenius*, *Bos priscus* и *Rhinoceros tichorhinus*». Во многихъ мѣстностяхъ, напр. близъ Афонино, Щеглова, Березова и другихъ до сихъ поръ не вскрыта нижележащая болѣе древняя формація, что объясняется значительною толщиною пластовъ въ этихъ мѣстахъ, находящихся въ средней части бассейна. По краямъ-же бассейна, гдѣ песчаники и глины приподняты изверженными породами, напр. на р. р. Мрассѣ и Тайдонѣ, на сѣверо-восточномъ склонѣ Салаира близъ Бачатскаго и по ту сторону Салаира на р. Мунгаѣ, эти пласты лежатъ на горномъ известнякѣ и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ замѣчаетъ Щуровскій, даже чередуются съ пластами его. Къ сожалѣнію, объ этомъ упоминается только вскользь и я не находилъ въ сочиненіи ничего болѣе подробнаго о такомъ чередованіи пластовъ, сопровождаемыхъ углями съ пластами горнаго известняка; чередованіе это могло также произойти отъ того, что пласты переброшены изверженными породами.

Изъ предъидущаго видно, что формація, содержащая растительные остатки и сопровождаемая углями на сѣверномъ склонѣ Алтайскихъ горъ, на сколько до сихъ поръ извѣстно, налегаетъ на горный известнякъ и прикрывается дилювіальными отложеніями. Но такъ какъ такой способъ залеганія самъ собою еще не разрѣшаетъ вопросъ о древности этой формаціи, то мы принуждены обратиться къ встрѣчающимся въ ней растительнымъ остаткамъ. Оставляя открытымъ вопросъ: принадлежатъ-ли всѣ пласты съ отпечатками растеній и съ углями, упомянутыхъ выше мѣстонахожденій, къ одной и той-же геологической эпохѣ, что

можетъ быть разрѣшено только новыми тщательными изслѣдованіями на мѣстѣ, я могу попытаться разрѣшить этотъ вопросъ только относительно тѣхъ пластовъ, изъ которыхъ взяты изслѣдованные мною отпечатки растеній и которыхъ мѣстонахожденія поименованы на стр. 108. Тщательное изученіе ихъ привело меня къ заключенію, что они принадлежатъ къ юрской формаціи. Наибольшее число тождественныхъ растительныхъ формъ мы встрѣчаемъ въ юрской формаціи Восточной Сибири, Шпицбергена и нѣкоторыхъ другихъ мѣстностей, относимыхъ къ среднимъ пластамъ бурой юры, къ великому оолиту, или еще точнѣе къ батоніену.

Растительные остатки Кузнецкаго бассейна.

Въ концѣ общей части этой статьи я помѣстилъ таблицу, на которой показано, между прочимъ, и распредѣленіе извѣстныхъ мнѣ изъ Кузнецкаго бассейна растительныхъ остатковъ, какъ по. мѣстонахожденіямъ, такъ и по горнымъ породамъ въ которыхъ они найдены.

На этой таблицѣ видно, что въ песчанистыхъ сланцеватыхъ глинахъ (или весьма глинистыхъ песчаникахъ), которыя по Щуровскому образуютъ кровлю угленосныхъ пластовъ, найдены слѣдующіе остатки.

Phyllotheca deliquescens Goepp. sp. (плодоношеніе).
Phyllotheca Stschurowskii.
Asplenium whitbyense var. tenuis Hr.
Asplenium Petruschinense Hr.
Cyathea Tchihatchewi.
Pecopteris recta.
Rhiptozamites Goepperti.

Изъ этихъ остатковъ *Aspl. tenue* и *Pec. recta* встрѣчены только по одному разу; прочіе-же встрѣчаются обыкновенно вмѣстѣ на тѣхъ-же образцахъ. *Cyathea Tchihatchewi*, *Phyllotheca Stschurowskii* и *Pec. recta* найдены только въ этихъ пластахъ, тогда какъ остальные встрѣчены тоже въ другихъ породахъ.

Песчанистые пласты имѣютъ съ мягкими сланцеватыми глинами только одинъ общій видъ: *Aspl. whitbyense.*

Въ плотныхъ обожженыхъ глинистыхъ сланцахъ встрѣчаются очень обильно:

Phyllotheca deliquescens Goepp. sp.
Rhiptozamites Goepperti.

рѣже встрѣчаются:

Dioonites inflexus Eichw. sp.
Podozomites Eichwaldi Schmp.
Gingko digitata Brogt. sp.
Phoenicopsis angustifolia Hr.
Czekanowskia rigida Hr.
Cyclopitys Nordenskiöldi Hr.

Только въ этихъ сланцахъ были находимы стеблевыя части *Phyllotheca deliquescens*, тогда какъ плодоношеніе, относимое нами къ тому-же растенію, найдено въ песчанистыхъ пластахъ.

Въ плотныхъ сѣрыхъ глинистыхъ сланцахъ встрѣчаются часто:

Asplenium Petruschinense Hr.
Rhiptozamites Goepperti.
Samaropsis parvula Hr.

рѣже встрѣчаются въ нихъ:

Gingko cuneata.
Gingko sibirica Hr.?
Gingko sp. (fructus).

Въ обожженой слонцеватой глинѣ неизвѣстнаго мѣстонахожденія встрѣчены:

Asplenium argutulum Hr.
Gingko sp. (ramus et infloresc. masc.)
Ctenophyllum fragile.

Въ мягкой сланцеватой глинѣ встрѣчаются равно часто:

Phyllotheca Socolowskii Eichw. sp.
Asplenium whitbyense Brongt. sp.
Aspl. whitbyense var. tenuis Hr.
Podozamites Eichwaldi Schmp.

Czekanowskia rigida Hr.
Phoenicopsis angustifolia Hr.
Cyclopitys Nordenskiöldi Hr. sp.

Эти глины особенно отличаются передъ прочими пластами нахожденіемъ въ нихъ *Asplenii whitbyensis.*

Для всѣхъ пластовъ, за исключеніемъ только мягкихъ сланцеватыхъ глинъ, характерны листья *Rhiptozamites.*

Изъ этого видно, что различныя породы сопровождаются различными остатками растеній; но они тѣмъ не менѣе такъ соединены между собою общими видами, что должны быть отнесены къ одной и той же геологической эпохѣ. Песчанистые пласты отличаются содержаніемъ *Phyllotheca Stschurowskii* и *Cyathea Tchihatchewi*, но въ нихъ встрѣчается тоже *Asplenium Petruschinense*, которымъ изобилуютъ глинистыя сланцы и *Aspl. whitbyense*, которымъ въ свою очередь переполнены мягкія сланцеватыя глины. Послѣдніе два вида, а также виды рода *Phyllotheca*, встрѣчающіеся въ этихъ пластахъ заставляютъ насъ отнести песчанистые пласты къ тому-же періоду, къ которому мы относимъ и остальные.

На таблицѣ показано тоже распространеніе растительныхъ остатковъ, найденныхъ въ Кузнецкомъ бассейнѣ, внѣ этой области. Между 20-ю различаемыми нами видами есть 9 встрѣчающихся тоже въ Восточной Сибири. Это суть *Asplenium Petruschinense*, *Aspl. whitbyense*, *Aspl. argutulum*, *Podozamites Eichwaldi*, *Phoenicopsis angustifolia*, *Gingko sibirica?*, *Czekanowskia rigida*, *Cyclopitys Nordenskiöldi*, *Samaropsis parvula*. Изъ названныхъ видовъ 2 встрѣчаются тоже въ юрской формаціи Шпицбергена, именно *Cyclopitys Nordenskiöldi*, *Podozomites Eichwaldi* и еще *Gingko digitata*, которое до сихъ поръ въ Сибири еще не находили. Кромѣ этихъ 10 видовъ, общихъ юрскимъ пластамъ Кузнецкаго бассейна съ юрскою формаціею Восточной Сибири и Шпицбергена, мы имѣемъ еще 5 видовъ, которые очень близки юрскимъ видамъ другихъ странъ: *Phyllotheca deliquescens* очень походитъ на виды того-же рода, встрѣчающіеся въ Индіи и Австраліи, *Phyllotheca Socolowskii*

довольно походитъ на *Ph. sibirica*, *Ph. Stschurowskii* на *Ph. equisetiformis*, встрѣчающееся въ оолитѣ Италіи, *Cyathea Tchihatchewi* походитъ на *Sphenopteris lobifolia*, встрѣчающееся въ Австраліи, *Pecopteris recta* и на *Pec. obtusifolia* и *Pec. exilis*, встрѣчающихся въ Іоркширѣ. *Ctenophyllum fragile* на *Ct. pecten* англійскаго оолита. Особенно замѣчательно, что самое обыкновенное и самое распространенное растеніе есть представитель новаго родоваго типа, который я назвалъ *Rhiptozamites Goepperti*. Но въ юрскихъ пластахъ другихъ странъ встрѣчаются тоже отпе-

Обзоръ растительныхъ остатковъ, встрѣчаемыхъ въ

НАЗВАНІЯ РАСТИТЕЛЬНЫХЪ ОСТАТКОВЪ.	Распространеніе въ Кузнецкомъ		
	Афонино — А. Соколова — С.	Меретская — Me. Мунгая — My.	Монастыр-ская — Mc.
	Песчанистыя сланцеватыя глины.	Плотные обожженые глинистые сланцы.	Пл… рые…
I. Споровыя растенія.			
Хвощеобразныя.			
1. *Phyllotheca deliquescens Goepp. sp.*	............+	A.........Mo.	....
2. *Ph. Socolowskii Eichw. sp.*	....	....	....
3. *Ph. Stschurowskii*	A....C....Me.	....	....
Папоротники.			
4. *Asplenium whitbyense Brgt. sp.*	...........Me.	....	....
5. *Aspl. Petruschinense Hr.*	A....C....Me.	....	A..]
6. *Aspl. argutulum Hr.*	....	....	....
7. *Gyathea Tchihatchewi*	A....C....Me.	....	....
8. *Pecopteris recta*	....	....	....
II. Голосѣмянныя растенія.			
Саговыя.			
9. *Ctenophyllum fragile*	....	....	....
10. *Dioonites inflexus Eichw. sp.*	....	......C......	....
11. *Podozamites Eichwaldi Schmp.*	....	A............	....
12. *Rhiptozamites Goepperti*	A!....C.....	A...Me...Mo.	...]

чатки листьевъ, которые очень походятъ на нашъ *Rhiptozamites* и которые были относимы до сихъ поръ къ родамъ *Yuccites* и *Poacites*. Остаются еще два вида *Dioonites inflexus* и *Gingko cuneata*, безъ ближайшаго сродства, но которые все-же походятъ на юрскіе виды того-же рода. Что-же касается до ископаемыхъ древесинъ Кузнецкаго бассейна, *Araucarioxylon Tchihatcheffianum*, то мы не увѣрены въ томъ, чтобы они дѣйствительно принадлежали къ той-же формаціи, такъ какъ вмѣстѣ съ ними не были находимы отпечатки другихъ растительныхъ остатковъ.

аменноугольномъ бассейнѣ и ихъ распространеніе.

ранезнецейнѣ.	Распространеніе внѣ Кузнецкаго бассейна.		Другіе очень похожіе виды.
неизвѣстно — +.	Въ Россіи.	Внѣ Россіи.	
по б. сланцины.	Нижн. Тунгузка — Т. Печора — П. Вост. Сиб. — С. Европ. Росс. — Р.	Іоркширъ — І. Андэ — А. Шпицбергенъ — Ш. Персія — П. Индія — И.	
.....	Т.	....	*Phyllotheca indica Bunb.* Нагпуръ въ Индіи. *Ph. Hookeri M'Coy* Австралія.
.....	....	....	*Ph. sibirica Hr.* Восточ. Сибирь.
.....	....	....	*Ph. equisetiformis Zigno.* Италія.
.....	Т...П...С...Р.	І.....П.....И.	
.....	Т...П...С.....	....	
...+	.......С.....	....	
.....	....П........	....	*Sphenopteris lobifolia Morris.* Австралія.
.....	Т.	....	*Pecopteris obtusif. Lindl. et Hutt.* Іоркширъ. *Cyatheites decurrens Andrä.* Лейасъ. Трансильванія.
...+	....	....	
.....	....	....	
.Mo.	........С...Р.	.....Ш.	
.....	Т...П.	....	

НАЗВАНІЯ РАСТИТЕЛЬНЫХЪ ОСТАТКОВЪ.	Распространеніе въ Кузнецкомъ (		
	Афонино — А. Соколова — С.	Мерецкая — Ме. Мунгай — Му.	Монастырская — Мо.
	Песчанистыя сланцеватыя глины.	Плотныя обожженые глинистые сланцы.	Пи рые (
Хвойныя.			
Салисбуріевыя.			
13. *Gingko digitata Brgt. sp.*		A.	
14. *G. sibirica Hr?*			
15. *G. cuneata*			
G. sp. (fructus)			
G. sp. (ramulus et infloresc. masc.)			
16. *Phoenicopsis angustifolia Hr.*		A.	
17. *Czekanowskia rigida Hr*		C.	
Таксодіевыя.			
18. *Cyclopitys Nordenskiöldi Hr. sp*		C...Me..	
19. *Samaropsis parvula Hr*			...]
Араукаріевыя.			
20. *Araucarioxylon Tchihatcheffianum Gp.*			

ОПИСАНІЕ РАСТИТЕЛЬНЫХЪ ОСТАТКОВЪ.

I. СПОРОВЫЯ РАСТЕНІЯ.

ХВОЩЕОБРАЗНЫЯ (*EQUISETACEAE*).

1. *Phyllotheca deliquescens Goepp. sp.* Табл. I, фиг. 1—3.

Ph. caule valido, 2—3 cm. usque crasso, internodiis 4 cm. usque longis, tenue sulcatis, culcis contiguis, ramis verticillatis supra nodos orientibus 3—4 mm. crassis; foliis, e vaginis infundibuliformibus internodia obtegentibus ortis, anguste linearisetaceis, internodia subaequantibus vel plus duplo superantibus, erecto patulis, substrictis nervo medio prominulo.

Anarthrocanna deliquescens Goeppert въ *Tchihatcheff, Voyage*

…ране-…знец-…йнѣ. …сново-стно. / по б. слан-…ины.	Распространеніе внѣ Кузнечнаго басейна. Въ Россіи. Нижн. Тунгузка — Т. Печора — П. Вост. Сиб. — С. Европ. Росс. — Р.	Распространеніе внѣ Кузнечнаго басейна. Внѣ Ріосси. Іоркширъ — I. Андэ — А. Шпицбергенъ — Ш. Персія — П. Индія — И.	Другіе очень похожіе виды.
	Р.	I. Ш.	
	С.		
+			
Мо.	Т. С.	А. Ш.	
Мо.	Т. С.		
Мо.	Т. С.	А. Ш. П.	
	С.		

sc. dans l'Altai orient. стр. 379, таб. XXV, фиг. 1. 2. Табл. XXVI, фиг. 3. *Eichwald*, *Lethaea rossica I*, стр. 174. Табл. XII, фиг. 5. Эйхвальдъ, Палеонтологія Россіи, стр. 137.

Въ плотномъ обожженномъ глинистомъ сланцѣ и въ песчанистой глинѣ (плодоношеніе, фиг. 3).

Этотъ видъ очень походитъ на австралійскій, *Ph. Hookeri M' Coy (Fossil Botany and Zoology of the Rocks associated with the Coal of Australia*, *Annales and Magazine of Natural History Vol. XX*, стр. 157), который однако имѣетъ неразвѣтвленный стебель; онъ походитъ тоже на индѣйскій видъ, *Ph. indica Bunb.* (*Fossil. Plants from Nagpur*, *Quarterly Journal Vol. XVII*, 1861 стр. 335) у котораго листья всегда отогнуты внизъ.

Съ Алтая получены только довольно толстыя стеблевыя части этого вида, тогда какъ почти совсѣмъ нѣтъ, тонкихъ вѣтвей

снабженныхъ еще своими листьями [1] При томъ большая часть образцовъ сохранена въ плохомъ состояніи. Самые лучшие образцы сохранены на Табл. I. фиг. 1 — 5.

Одинъ изъ этихъ образцовъ (фиг. 1) уже изображенъ Эйхвальдомъ въ *Lethaea ross.* и въ Палеонтологіи Россіи. Онъ принадлежитъ Горному Институту въ С. Петербургѣ. Какъ замѣтилъ уже Эйхвальдъ, членистость стебля здѣсь выражена не только въ расположеніи вѣтвей кругами, но и очень неглубокими бороздками, идущими подъ рубцами отъ вѣтвей въ нѣсколько косомъ поперечномъ направленіи. Глубина этихъ поперечныхъ бороздокъ въ углахъ стебля столь незначительна, что ими не прерываются очень тѣсно расположенныя и тоже неглубокія, продольныя бороздки междоузлій стебля. Продольныя бороздки междоузлій у узловъ не прерываются, но переходятъ по тому-же направленію на сосѣднія междоузлія. Рубцы отъ вѣтвей представляютъ собою неглубокія продолговато-яйцевидныя вдавленія, которыя по 2 или по 3 расположены надъ поперечною бороздкою угла. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ этого образца сохранены тоже выходящія отъ угловъ вѣтви, но лишь въ незначительномъ протяженіи. На нихъ видны очень тѣсно расположенныя тонкія продольныя линіи; но сочлененій на вѣтвяхъ не видно, что впрочемъ можетъ зависѣть отъ того, что длина вѣтвей здѣсь не превышаетъ длину одного междоузлія.

Стебель, изображенный на фиг. 2, отличается существеннымъ образомъ отъ сейчасъ описаннаго тѣмъ, что при большей его толщинѣ на немъ нельзя замѣтить никакихъ рубцовъ отъ вѣтвей. Ширина междоузлій здѣсь 3 с. м. и превышаетъ длину, которая составляетъ только 22 м. м. Мѣста узловъ обозначены поперечными бороздками, которыя не глубоки, но имѣютъ почти 1 м. м. въ ширину. На той-же пластинкѣ сланца лежатъ тонкія вѣтви, безъ сомнѣнія, того-же растенія и, можетъ быть, принадлежащіе тому-же стеблю; на этихъ вѣтвяхъ видны ясныя продольныя линіи и очень замѣтныя сочлененія (фиг. 2 в.); въ нѣкоторыхъ мѣ-

[1]) Описаніе и изображеніе лиственныхъ вѣтвей этого вида будетъ помѣщено въ другой работѣ, объ ископаемой флорѣ Нижней Тунгуски.

стахъ вѣтви у узловъ болѣе или менѣе утолщены. На одной очень тонкой вѣтви видны вокругъ узловъ неясные слѣды линейно-шиловидныхъ листьевъ и на противоположной сторонѣ той-же пластинки сланца можно было узнать контуры листоваго влагалища, переходящаго на широкомъ концѣ въ 4 такіе-же листа (фиг. 2 с.). Это влагалище съ листьями совершенно походитъ на такія-же части, встрѣчаемыя въ юрской формаціи на Нижней Тунгузкѣ.

Между образцами этого растенія есть тоже нѣсколько стеблей, которые, вѣроятно, подвергались впродолженіи долгаго времени мацераціи въ водѣ. Поперечная узловая линія на нихъ сильнѣе выражена, а междоузлія состоятъ изъ продольно-тонко-бороздчатыхъ лентъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ выдвинутыхъ изъ естественнаго ихъ параллельнаго направленія и въ промежуткахъ, между которыми обнаружена болѣе свѣтлаго цвѣта горная порода. Ленты темнаго цвѣта представляютъ собою, вѣроятно, сосудистые пучки, освобожденные другъ отъ друга мацераціею.

Сходство описанныхъ сейчасъ вѣтвей и стеблей изъ пластовъ Кузнецкаго каменноугольнаго бассейна съ такими-же частями собранными по Нижней Тунгузкѣ, столь значительно, что мы не сомнѣваемся въ принадлежности ихъ къ одному и тому-же виду. Непонятно, однако, почему на Афонинской горѣ не были до сихъ поръ находимы образцы съ хорошо сохраненными листьями, которые столь обильно найдены Чекановскимъ на Нижней Тунгузкѣ.

Изъ Кузнецкаго бассейна мы имѣемъ тоже плодоношеніе, похожее на плодоношеніе хвоща и изображенное на Табл. I, фиг. 3. Здѣсь видны довольно ясные контуры междоузлія, поверхность котораго покрыта тѣснорасположенными неглубокими бороздками. Оно имѣетъ въ длину 2 с. м. и въ ширину болѣе 1 с. м. Отъ верхняго края его выходятъ длинные тонколинейные листья, отогнутые назадъ. Надъ этимъ междоузліемъ видѣнъ неясный контуръ продолговатаго колоса, который сохраненъ только въ нижней части съ лѣвой стороны. Здѣсь видны довольно ясные оттиски плодовыхъ ножекъ, которыя очень походятъ на эти-же части хвоща. Вокругъ кругловатаго или немного угловатаго щи-

тика этихъ ножекъ видны еще меньшія тѣльца, которыя соотвѣтствуютъ спорангіямъ. Въ нижней части колоса, надъ листовымъ влагалищемъ эти ножки придавлены внизъ и такимъ образомъ онѣ здѣсь видны въ ихъ длинѣ. Подъ междоузліемъ, вѣроятно, находилось такое-же другое плодоношеніе, потому что и здѣсь находятся такія-же ножки съ спорангіями: но ихъ здѣсь сохранилось только незначительное число. На фиг. 2 a изображена ножка сбоку, а на фиг. 3 сверху при увеличеніи въ два раза.

Изъ этого видно, что плодоношеніе рода *Phyllotheca* въ общихъ чертахъ построено какъ у хвоща, но отличается тѣмъ, что оно не сплошное, а прервано междоузліями, несущими влагалища съ длинными линейными листьями. На изображенномъ плодоношеніи видно только одно междоузліе внизу, вверху котораго замѣтны плодовыя ножки; но съ Нижн. Тунгузки есть длинныя плодоношенія, на которыхъ плодящія и безплодныя части чередуются много разъ. Эти плодоношенія съ Тунгузки многимъ тоньше здѣсь описанныхъ и находились, вѣроятно, на тонкихъ боковыхъ вѣтвяхъ, тогда какъ плодоношеніе фиг. 3, вѣроятно, занимало верхушку главнаго стебля.

2. Phyllotheca Socolowskii. *Eichw. sp.* Таб. I, фиг. 4.

Ph. vaginis 5 mm. circiter longis et aequilatis, subcampanulatis, sulcis foliis interpositis ascendendo-dilatatis, deorsum sensim evanidis, foliis brevibus 16—17 aequalibus, patentibus, nervo medio parum conspicuo instructis, 5 m. m. circiter longis, lineari—lanceolatis sensim acuminatis, saepe deciduis, diaphragmatibus radiato sulcatis.

Equisetites Socolowskii Eichw. Leth. I. стр. 183. Палеонтологія Россіи, стр. 142. Табл. XIII, фиг. 11 — 15.

На глинистомъ сланцѣ съ д. Афониной.

Всѣ видѣнные мною образцы находились тоже у Эйхвальда и фиг. 4 a. b. представляютъ тѣ-же предметы, которые изображены у Эйхвальда на фиг. 12 и 14. На фиг. 4 b я видѣлъ, вмѣсто трехъ длинныхъ листьевъ, снабженныхъ очень замѣтною срединною жилкою, представленныхъ у Эйхвальда, только одинъ такой листъ. Но и этотъ листъ не находится въ связи съ близле-

жащимъ влагалищемъ описываемаго здѣсь растенія, какъ принималъ Эйхвальдъ, но принадлежитъ къ растенію, описываемому нами далѣе подъ названіемъ *Cyclopitys Nordenskiöldi Hr. sp.*

Мы имѣемъ только маленькіе обломки влагалищъ и листьевъ этого растенія, которые однако превосходно сохранились. Вмѣстѣ съ ними встрѣчаются тоже діафрагмы изъ узловъ стеблей, которые имѣютъ видъ очень изящныхъ дисковъ. Поперечникъ этихъ дисковъ совершенно соотвѣтствуетъ поперечнику влагалищъ, почему мы и полагаемъ, что они принадлежатъ тому-же растенію.

Влагалища имѣютъ видъ невысокаго притупленнаго конуса; фиг. 4 c. есть образецъ, который представляетъ влагалище съ боку въ довольно естественномъ видѣ. Ширина его у верхняго края едва превышаетъ длину. Фиг. 4 d. и g. представляютъ влагалища, вдоль разорванныя и расправленныя на горизонтальной плоскости. На этихъ влагалищахъ всѣ листья сломаны, но на фиг. 4 a, e, f, пластинки, имѣющіе видъ длинныхъ зубцовъ, сохранены при влагалищахъ. На фиг. 4 e, d, мы имѣемъ влагалища съ наружной стороны. Между зубцами, притупленными или немного выемчатыми, оставшимися отъ сломанныхъ листьевъ, видны глубокія узкія бороздки, которыя къ низу съуживаются и болѣе или менѣе скоро сглаживаются и исчезаютъ приблизительно въ серединѣ влагалища. На тѣхъ-же влагалищахъ, которыя видны со внутренней стороны, фиг. 4. a. d, бороздкамъ соотвѣтствуютъ узкія выдающіяся ребра. Находящіяся между бороздками поля (фиг. 3 c. d.) плоски или въ серединѣ немного вогнуты. На влагалищахъ, видимыхъ со внутренней стороны, не трудно замѣтить въ нижней ихъ части возвышенное кольцо (фиг. 4 a, g, b.), которое раздѣлено бороздками, соотвѣтственно ребрышкамъ влагалища, на участки. Каждый участокъ, какъ хорошо видно на фиг. 4 g, имѣетъ вдоль середины рѣзко ограниченную продольную бороздку, которая близъ верхняго края кольца вдругъ прекращается. Передній край кольца, какъ видно на фиг. 4. a. g., образуетъ тупые зубцы, приходящіеся каждый противъ одного листа. Листья имѣютъ линейно-ланцетную форму и

начиная около середины постепенно съуживаются въ тонкую и острую вершину. Они имѣютъ мало замѣтную среднюю жилку. Изъ сравненія различныхъ обломковъ, изображенныхъ на фиг. 4, можно заключить, что листья надъ своимъ основаніемъ были отогнуты къ наружи. Около мѣста изгиба они легко сламывались, какъ напр. на фиг. 4 d. c. g.; на фиг. а, изображенной тоже Эйхвальдомъ, сломаны 7 листьевъ. Этотъ кусочекъ отличается тѣмъ, что на немъ видны всѣ части листоваго влагалища; самое влагалище погружено въ породу, а листья расположены на поверхности пластинки. На внутренней поверхности влагалища здѣсь тоже видны продольные ребрышки и въ глубинѣ его возвышенное кольцо, котораго свободный край образуетъ зубцы въ промежуткахъ между ребрышками.

Дискообразныя діафрагмы, изъ которыхъ я изобразилъ двѣ на фиг. 4 l и k, лежатъ въ глинѣ въ различныхъ положеніяхъ. Онѣ лежатъ всегда отдѣльно и до сихъ поръ не встрѣчены въ связи съ влагалищами и стеблями. Но величина дисковъ соотвѣтствуетъ діаметру влагалищъ и число сегментовъ, на которые раздѣлены диски радіальными бороздками, соотвѣтствуетъ числу листьевъ влагалищъ. Эти диски должны, слѣдовательно, принадлежать тому-же растенію, которому принадлежатъ и листовыя влагалища. Скульптура поверхности дисковъ чрезвычайно изящная. Поверхность ихъ то вогнутая, то выпуклая и при этомъ вогнутые должны представлять сторону діафрагмы, обращенную къ основанію стебля, тогда какъ выпуклые диски представляютъ сторону, обращенную вверхъ. Я это заключаю изъ того, что еслибъ вогнуные диски представляли собою только отпечатокъ выпуклыхъ и такимъ образомъ тѣ и другіе соотвѣтствовали той-же поверхности діафрагмы, то радіальнымъ бороздкамъ однихъ должны были бы соотвѣтствовать ребрышки на другихъ дискахъ, здѣсь же какъ на вогнутыхъ, такъ и на выпуклыхъ дискахъ находятся радіальныя бороздки и выпуклые сегменты. На каждомъ дискѣ можно различить срединное поле, переходящее въ радіальныя бороздки и окружающую часть, раздѣленную на узкіе сегменты. Срединное поле на выпуклыхъ дискахъ немного вогнутое и имѣ-

етъ въ центрѣ выпуклый бугорочекъ, на вогнутыхъ-же сегментахъ поле выпуклое и бугорочка въ центрѣ его нѣтъ (фиг. 4 l. и k.). Краевая часть дисковъ состоитъ изъ 16 — 17 выпуклыхъ сегментовъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга довольно глубокими радіальными бороздками. На краю дисковъ сегменты закруглены, бороздки-же сливаются между собою.

Въ заключеніе этого описанія я считаю еще нужнымъ дать объясненіе нѣкоторыхъ изъ описанныхъ частей. Относительно дисковъ я полагаю, что только срединное поле ихъ соотвѣтствуетъ центральной полости междоузлія, краевая-же часть ихъ, раздѣленная на сегменты, должна соотвѣтствовать стѣнкамъ стебля. При этомъ возвышенные сегменты краевой части, вѣроятно, соотвѣтствуютъ полостямъ, находившимся въ стѣнкахъ стебля, бороздки-же пластинкамъ ткани, отдѣлявшимъ полости другъ отъ друга. Относительно-же кольцеобразнаго утолщенія, находящагося у основанія влагалищъ, трудно дать точное объясненіе. Но, вѣроятно, оно соотвѣтствуетъ слою ткани въ родѣ листовой подушечки, которая, принадлежа корѣ стебля, образуетъ здѣсь утолщеніе, одѣвающее со внутренней стороны нижнюю часть влагалищъ. Продольныя бороздки, находящіяся вдоль середины каждаго участка, соотвѣтствующаго одному листу, должны соотвѣтствовать сосудистымъ пучкамъ, направляющимся въ листья.

По встрѣчаемости дисковъ нашъ видъ близокъ къ видамъ *Phyllotheca sibirica Heer* (Юрская флора Восточной Сибири, стр. 4, Табл. I, фиг. 1 — 15. Юрская флора Иркутской губерніи и Амурскаго края, стр. 49. Таб. IV, фиг. 1 — 7, въ Трудахъ Сибирской экспедиціи Имп. Геогр. Общ. Физическій отд. Томъ III, геолог. часть, вып. 2. Тоже самое на нѣмецкомъ въ *Mémoires de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersbourg. VII^e série. T. XXII, № 12. T. XXV, № 6.*) и къ *Phylloth. lateralis (Phillips, Geol. of Yorkshire.* Табл. 10, фиг. 13. *Lindl. et Hutt. Fl. Foss. of Gr. Britt.* Томъ III. Таб. 186. Zigno, *Fl. foss Oolitica.* Таб. III, фиг. 3). Но диски у нашего вида встрѣчаются отдѣльно лежащими, какъ это описалъ Андрэ для формы относимой имъ къ *Phylloth. lateralis* (Andrä, *Foss. Fl. Siebenbürgens und des Ba-*

nats, Таб. II. фиг. 1—5, стр. 31, въ *Abh. d. geol. Reichsanstalt*. Томъ II, 1855). Листья у нашего вида столь коротки, что можно было-бы назвать ихъ зубцами влагалища и потому можетъ быть, слѣдовало бы отнести этотъ видъ къ роду *Equisetum*. Тогда самый близкій ему видъ этого рода есть *Equisetum Münsteri* ретской формаціи (см. Schenk, *Fl. der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens*. Таб. II, III, стр. 14).

3. Phyllotheca Stschurowskii. Таб. III, фиг. 2 b. Таб. IV, фиг. 4. b. Таб. VI. фиг. 2. 3.

Ph. foliis circiter 20 verticillatis, oblongolinearibus, basi attenuatis, apice obtusiusculis, nervo medio parum conspicuo, longitudinaliter striatis, expansis.

Equisetites Socolowskii Geinitz in Cotta, der Altai. Таб. II, фиг. 1, b.

Въ песчанистой сланцеватой глинѣ съ д. Афониной и съ д. Соколовой, всегда въ сообществѣ съ *Cyathea Tchihatchewi* и *Rhiptozamites Goepperti*.

Болѣе прочихъ видовъ походитъ на него *Ph. equisetiformis Zigno*, (*Flora foss. formationis ooliticae*, стр. 60. Таб. VIII), но у нашего вида листья шире, длиннѣе и простертые.

Я видѣлъ только обломки этого вида, состоящіе изъ частей влагалищъ и кружковъ листьевъ. На одномъ образцѣ, полученномъ отъ профессора Щуровскаго въ Москвѣ, видно тоже междоузліе и листья, выходящіе отъ него кружкомъ (Таб. IV, фиг. 2). Междоузліе въ 18 м. м. длины и въ 2 м. м. ширины; оно на верхнемъ концѣ переходитъ въ большое число листьевъ, расположенныхъ куполомъ. Поверхность междоузлія немного морщинистая, но продольныхъ бороздокъ нельзя было узнать. Подобный-же кусокъ изображенъ на Таб. IV, фиг. 4; но онъ менѣе хорошо сохраненъ. Кромѣ того, есть еще два листовыхъ кружка, которыхъ листья расправленны на поверхности камня. На Таб. VI, фиг. 3, есть 14 листьевъ, на Таб. III, фиг. 2, ихъ не менѣе 15-ти. Эти кружки листьевъ не вполнѣ сохранены и образованы не менѣе какъ изъ 20 листьевъ. Листья имѣютъ въ длину 13—18 м. м. и ширину въ $2^{1}/_{2}$ м. м.; они продолговато-линейные, у основанія

съуженные, имѣютъ свою болѣе значительную ширину по выше середины и у вершины довольно тупые. На нихъ нѣтъ ясно замѣтной средней жилки и только на нѣкоторыхъ по серединѣ идетъ болѣе темная полоса. Но обыкновенно на всей поверхности замѣтны параллельные между собою темные продольные штрихи, какъ это изобразилъ уже Гейницъ. Консистенсія листьевъ, вѣроятно, была толсто-кожистая.

ПАПОРОТНИКИ (FILICES).

4. Asplenium whitbyense *Brongt. sp.*

Heer, Jura-Flora Ostsibiriens und des Amurlandes, стр. 38. Гееръ, Юрская флора Иркутской губ. и Амурскаго края, стр. 43.

Var. α, Brongniarti. Pinnulis subcoriaceis lanceolatis, acutis subarcuatis, basi inferius contractis, superius protractis.

Pecopteris whitbyensis Brongniart, Hist. des végét. foss. Vol. I, стр. 321. Таб. CIX, фиг. 2 — 4.

Forma a, nervulis plerisque simplice furcatis, inferioribus bis furcatis. Таб. II, фиг. 2, 3 — 5 (увеличенные листочки).

Brongniart l. c. Таб. CIX, фиг. 3. *Aspl. whitbyense var. a, Heer, Jura — Flora Osts. und des Amurl*, стр. 38, Юрская флора Ирк. г. и Ам. кр. стр. 44. *Alethopteris whitbyensis Feistmantel, Jurassic Flora of Kach*, стр. 22. Таб. III, фиг. 1—4.

Forma b, nervulis plerisque bis furcatis, superioribus simplice furcatis. Таб. II, фиг. 1.

· *Brongniart l. c.* Таб. CIX, фиг. 4. *Aspl. whitbyense tenue var. b. Heer, l. c.* стр. 38. Гееръ, стр. 44.

Var. β, tenue Brong. sp. Pinnulis tenuibus, ovalibus oblongisve, rectis vel subarcuatis, obtusiusculis vel rarius acutis, nervulis plerisque bis furcatis vel nervulis infimis trifurcatis. Таб. II, фиг. 6 (6 b увеличено), 7, 8, 9, 10, (10 b увеличено).

Pecopteris tenuis Brongniart l. c. стр. 322. Таб. CX. фиг. 3. 4. *Aspl. whitbyense tenue var. a, c, d, e, Heer. l. c.* стр. 38, Гееръ, l. c. стр. 44.

Neuropteris adnata Goepp. in Tchihatcheff, Voyage dans l'Altai, стр. 383. Таб. XXVII, фиг. 5, 6.

Въ сланцеватой глинѣ изъ подъ д. Афониной и Соколовой, въ песчанистой сланцеватой глинѣ изъ подъ д. Меретской.

Встрѣтивъ трудности при опредѣленіи разнообразныхъ формъ этого вида, встрѣчающихся въ только что означенныхъ мѣстностяхъ, я нѣсколько измѣнилъ ограниченіе и распредѣленіе формъ вышеслѣдующимъ образомъ; такъ что формы, которыя будутъ здѣсь описаны и которыя, безъ сомнѣнія, принадлежатъ къ виду *Aspl. whitbyense*, могутъ быть сопоставлены рядомъ съ формами другихъ странъ.

При ограниченіи двухъ главныхъ разностей я руководствуюсь тѣмъ признакомъ, на который уже указывалъ Броньяръ, различивъ виды *Pecopteris whitbeynsis* и *Pec. tenuis*, именно тѣмъ, что у *Pec. whitbyensis* листочки были нѣсколько кожистые, вслѣдствіе чего жилки на отпечаткахъ не столь хорошо замѣтны, какъ у *Pec. tenuis*, у котораго, какъ говоритъ и названіе, листочки были тоньше и жилки на отпечаткахъ чрезвычайно хорошо выражены.

Къ описанію этого вида я долженъ указать на важный видовой признакъ, на который до сихъ поръ не было обращено вниманія. На стержняхъ листа есть довольно тѣсно расположенныя точечныя углубленія (Таб. II, фиг. 2) и на стержняхъ листа боковыхъ перьевъ замѣтны поперечныя морщины (Таб. II, фиг. 1, 7). Эти углубленія и морщины указываютъ на то, что стержень листа и стержни его перьевъ были покрыты сухощавыми пленками, какъ у многихъ теперь живущихъ папоротниковъ.

Близъ д. Афониной найдена чаще другихъ форма α *Brongniarti a.*

На одной пластинкѣ съ этого мѣстонахожденія лежатъ 2 куска изъ верхней части пера; на одномъ кускѣ боковыя перья расположены супротивно и листочки ихъ ланцетные, согнуты немного серпообразно и имѣютъ съ каждой стороны средней жилки 1 — 2 нижнихъ жилочекъ двояко двураздѣльныхъ и 3 — 4 однажды двураздѣльныхъ (фиг. 5 увеличено); главная жилка листочка на концѣ образуетъ вилочку, а послѣдняя жилочка нераздѣльная. На другомъ кускѣ боковыя перья очередныя, листочки менѣе сильно согнуты и на концѣ туповатые (фиг. 3 увеличено);

нервація здѣсь такая-же. На томъ и на другомъ кускѣ листочки расположены столь тѣсно, что они у основанія соприкасаются и входящая между ними вырѣзка кончается тонкимъ острымъ концомъ.

Кусокъ листа съ того-же мѣстонахожденія изображенъ на фиг. 2. Мы здѣсь видимъ довольно толстый стержень пера, на которомъ разсѣяны точечныя углубленія. Я считаю эти точки за мѣста, гдѣ находились пленчатыя чешуи. Боковыя перья расположены на стержнѣ по очередно. Листочки узко ланцетные, серпообразно согнутые и тамъ, гдѣ сохранена верхушка ихъ, они заострены (фиг. 4 увеличено). Главная жилка листочка имѣетъ съ обѣихъ сторонъ по 7-ми жилочекъ, изъ которыхъ по б. ч. нижнія 2 раза дѣлятся вилообразно. Листочки здѣсь у ихъ основанія нѣсколько отставлены другъ отъ друга, такъ что находящаяся между ними вырѣзка кончается какъ бы срѣзаннымъ тупымъ концомъ; стержень-же въ промежуткахъ между листочками имѣетъ не широкую окраину.

Форма *α Brongniarti* b извѣстна мнѣ только въ одномъ кускѣ, изображенномъ на фиг. 1, a. Этотъ кусокъ изъ верхней части пера. Боковыя перья расположены поочередно. Главный стержень, какъ и боковые, покрытъ поперечными морщинами, происходящими, вѣроятно, тоже отъ пленчатыхъ чешуй. Листочки здѣсь расположены весьма тѣсно, они ланцетные, острые и менѣе согнуты серпомъ, чѣмъ на фиг. 2. Главное различіе этой формы отъ предъидущей, заключается въ томъ, что бóльшее число жилочекъ дѣлится два раза вилообразно. Съ каждой стороны главной жилки листочка выходитъ 6 жилочекъ, изъ которыхъ 4 нижнія дѣлятся два раза вилообразно.

Форма листочковъ здѣсь совершенно такая-же, какъ у Броньяровскаго вида *Pecopteris whitbyensis*, кромѣ того, жилочки листочковъ менѣе хорошо выражены, что указываетъ на толстую ихъ консистенцію. Поэтому я и отнесъ эту разность къ главной формѣ *α*.

Разность *β, tenue* въ Кузнецкомъ бассейнѣ встрѣчена въ двухъ формахъ:

a, съ дугообразными жилочками,

b, съ прямыми жилочками.

Первая форма имѣется съ д. Афониной (Таб. II, фиг. 1 b) и съ деревни Меретской (Таб. II, фиг. 6).

На фиг. 1 лежитъ часть боковаго пера этой формы возлѣ *Aspl. whitbyense α Brongniarti* b. Листочки здѣсь имѣютъ ширину 6-ти мм; а длина ихъ только 8 м. Они яйцевидно-эллиптическіе, нѣсколько сильно согнутые впередъ и на концѣ довольно тупые, вырѣзки между ними узкія, на концѣ тупыя и въ нижней части согнутыя впередъ. Отъ главной жилки листочковъ съ каждой стороны выходитъ по 6 жилочекъ, изъ которыхъ нижнія 3 — 4 вѣтвятся по два раза. По формѣ листочковъ этотъ кусочекъ напоминаетъ *Pecopteris Williamsonis Brongt.*

Съ деревни Меретской есть часть пера съ очень маленькими и тѣсно расположенными листочками (фиг. 6), на которыхъ жилочки замѣнены довольно широкими, неглубокими вдавленіями (фиг. 6 b, увеличено). Отъ этого видъ этого листа совершенно особый. Нужно думать, что мы здѣсь имѣемъ плодущій листъ, на которомъ спорангіи расположены вдоль жилочекъ на нижней сторонѣ листочковъ. Кровелекъ здѣсь надъ кучками спорангій не видно. Судя по этому кусочку мы не можемъ подтвердить мнѣніе О. Геера, что кучки спорангій находились у этого вида только вдоль передней вѣтви жилочекъ (см. Юрск. фл. Ирк. г. и Ам. кр. Т. XXI, фиг. 3, 4). На нашемъ образцѣ спорангіи находились вдоль передней и вдоль задней вѣточки или же вдоль всѣхъ.

На этомъ кусочкѣ (фиг. 6) главный стержень имѣетъ узкую окраину; боковыя перья расположены очередно и выходятъ подъ прямымъ угломъ. Стержень боковыхъ перьевъ очень тонкій; листочки расположены очень тѣсно, соприкасаются между собою и немного прикрываютъ другъ друга краями. Они у основанія имѣютъ ширину 3 мм. и длина ихъ 6 мм.; форма ихъ яйцевидно-эллиптическая; въ верхней части они согнуты впередъ и сперва мало, затѣмъ быстрѣе съужены къ туповатой верхушкѣ. Средняя жилка листочка согнута, то въ ту, то въ другую сторону и съ каждой стороны ея выходятъ по 5-ти сильно согнутыхъ дугою

жилочекъ, изъ которыхъ нижнія 3 два раза дѣлятся вилообразно. Разность β *tenue* b, съ прямыми жилочками въ типической формѣ изъ подъ Афониной (фиг. 9, 10) имѣетъ совершенно оригинальный видъ; но она соединена переходами (фиг. 7) съ сейчасъ описанными формами. На фиг. 9, мы видимъ кусочекъ стержня пера, отъ котораго выходятъ боковыя перья подъ острымъ угломъ. Листочки здѣсь яйцевидно ланцетные; ширина ихъ у основанія 7 мм., длина 11 — 12 мм.; повыше основанія листочки вдругъ съужены и за тѣмъ ширина ихъ къ вершинѣ постепенно уменьшается. Весь листочекъ согнутъ немного впередъ и у вершины немного заостренъ. Жилочки на этихъ листочкахъ очень тонкія, съ каждой стороны главной жилки ихъ по 7-ми, изъ которыхъ нижнія 5 два раза дѣлятся. Послѣднія вѣточки жилочекъ сравнительно длинныя, расположены очень тѣсно и идутъ параллельно другъ другу по прямому направленію косо вверхъ и къ краю листочка. Сходная форма изображена въ сочиненіи Чихачева подъ именемъ *Neuropteris adnata Goepp.* (*Tchihatcheff*, *Voyage*, Таб. 27, фиг. 6).

Ту-же самую разность мы изобразили на фиг. 10. Здѣсь листочки большею частью отдѣлились отъ стержня. Но на этомъ кускѣ замѣчательно, что нижнія жилочки близъ ихъ окончанія у края листочка дѣлятся еще разъ подъ очень острымъ угломъ (фиг. 10 в. увеличено). Какъ на фиг. 9, такъ и здѣсь, жилочки прямыя, расположены очень тѣсно и параллельны между собою.

Нѣкоторые образцы изъ подъ д. Соколовой приближаются по признакамъ къ сейчасъ описаннымъ изъ подъ д. Афониной. Кусочекъ, изображенный на фиг. 8, имѣетъ сильно серпообразно согнутые листочки. Листочки имѣютъ длину 15 — 18 м. м. и у основанія ширина ихъ 7 — 8 м. м. Изъ 8 жилочекъ, выходящихъ съ обѣихъ сторонъ главной жилки листочка, нижнія 5—6 дѣлятся два раза вилообразно. Жилочки на этихъ листочкахъ расположены не такъ тѣсно, какъ на экземплярахъ изъ подъ д. Афониной, но послѣднія вѣтви ихъ длинныя, какъ и тамъ. Другой образецъ изъ подъ д. Соколовой (Таб. II, фиг. 7) имѣетъ листочки почти такой же формы, какъ на фиг. 9, но они менѣе крупны,

у передняго конца менѣе съужены и спереди тупые; кромѣ того, жилочки здѣсь расположены уже, не столь тѣсно и послѣднія вѣтви ихъ короче. Въ этихъ отношеніяхъ этотъ образецъ примыкаетъ къ предъидущей разности (фиг. 1, в.).

5. Asplenium Petruschinense *Hr.*

Heer, *Beiträge zur foss. Fl. Sibiriens und des Amurlandes* стр. 3. Таб. I, фиг. 1; Гееръ, Юрская флора Сибири и Амурскаго края, стр.

A. fronde bi (tri?) — pinnata, rachibus anguste alatis; pinnis alternis vel oppositis, lanceolatis vel elongato lanceolatis, patentibus vel plus-minus obliquis; pinnulis approximatis ovatolanceolatis vel ovato-ellipticis, subfalcatis, apice obtusis vol acutiusculis, margine integerrimis, crenulatis vel dentatis, nervillis angulo acuto egredientibus, distantibus, bi — trifidis.

Var. α, *Heeri, pinnulis integerrimis vel crenulatis, nervillis simplice furcatis.* Таб. I, фиг. 5 (5 b — d увеличено), 9 изъ подъ деревни Соколовой, фиг. 8 изъ подъ д. Меретской.

Въ песчанистой сланцеватой глинѣ.

Var. β, *dentatum, pinnulis dentatis acutiusculis, nervillis infimis trifidis.* Таб. III. фиг. 7 (b. увеличено) съ Мунгаи, Таб. I, фиг. 10, съ д. Меретской.

Въ плотномъ сѣромъ глинистомъ сланцѣ изъ подъ д. Афониной, р. Мунгаи, Ини, с. Бачатскаго, д. Соколовой; въ песчанистой сланцеватой глинѣ изъ подъ д. Меретской.

Крайнія формы различаемыхъ мною здѣсь двухъ разностей производятъ впечатлѣніе различныхъ видовъ. Но эти формы соединены между собою переходами и, по такой переходной формѣ былъ установленъ этотъ видъ О. Гееромъ. Имѣя, однако, болѣе обильный матеріалъ, я долженъ былъ расширить этотъ видъ и дать новое діагнозтическое описаніе его. Существенныя измѣненія въ моемъ діагнозѣ, противъ діагноза Геера заключаются въ томъ, что О. Гееръ не замѣчаетъ, что стержни пера этого папоротника имѣютъ кайму, и листочки у ихъ основанія немного соединены между собою, тогда какъ въ описаніи Геера говорится, что листочки до основанія свободные. Но несмотря на это,

я не сомнѣваюсь, что это тотъ-же видъ, такъ какъ и изображеніе у Геера совершенно сходно съ нѣкоторыми изъ моихъ изображеній.

Этотъ папоротникъ имѣлъ, вѣроятно, нѣсколько кожистые листья, такъ какъ отпечатки листочковъ его нерѣдко довольно сильно выпуклые или вогнутые. Нервація обыкновенно довольно хорошо замѣтная.

Разность *α Heeri* тоже представляетъ большую измѣняемость. Боковыя перья, листочки и жилочки, на листочкахъ расположены то очередно, то супротивно. Видъ листочковъ на одномъ и томъже боковомъ перѣ измѣняется; они то короче, то длиннѣе сравнительно съ ихъ шириною; нижніе листочки боковаго пера по б. ч. тупые или закругленные у вершины, слѣдующіе-же и верхніе нѣсколько заострены. Всѣ листья, относимые мною къ этой разности, сходны между собою въ томъ, что стержни главные и вторичные имѣютъ листоватую окраину, листочки у основанія соединены между собою и края ихъ по б. ч. слабогородчатые, причѣмъ край листочка имѣетъ выемки въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ кончаются жилочки; кромѣ того, каждый листочекъ имѣетъ по сторонамъ средней жилки только 2 — 3, рѣдко 4 жилочекъ, изъ которыхъ 1 — 2 верхнія не дѣлятся, нижнія-же дѣлятся одинъ разъ вилообразно.

На Таб. I, фиг. 9, мы имѣемъ часть листа изъ подъ д. Соколовой; здѣсь листоватая окраина стержня, котораго ширина 2 мм., едва замѣтна. Боковыя перья почти супротивныя, длина ихъ 4 см., ширина близъ основанія 11 мм. и отстоятъ почти подъ прямымъ угломъ. Листочки обращены подъ угломъ въ 45° впередъ и тоже немного впередъ загнуты; длина ихъ 6 — 7 мм. и ширина 4 мм. Изъ нихъ нижніе продолговато-яйцевидные и на вершинѣ тупо закругленные, верхніе-же согнутые сильнѣе впередъ и самые послѣдніе сливаются между собою. На одномъ боковомъ перѣ сохранена тоже верхушка (гдѣ на рисункѣ поставлена буква s). Листочки расположены очень тѣсно, соединены между собою у ихъ основанія и отдѣлены другъ отъ друга узкою и острою вырѣзкою. Они имѣютъ съ каждой стороны по 3 — 4 жилочки.

На фиг. 5 изображенъ другой кусочекъ, находящійся на одной пластинкѣ съ фиг. 9. Стержень здѣсь быстро утончается снизу вверхъ отъ ширины въ $2^1/_2$ мм. на $1^1/_4$ мм. Листоватая окраина стержня здѣсь очень хорошо замѣтна и видно тоже какъ она переходитъ на пластинку основныхъ листочковъ боковыхъ перьевъ. Боковыя перья здѣсь тоже супротивны другъ другу; листочки имѣютъ въ длину 5 мм. и въ ширину 3 мм.; изъ нихъ нижніе тупые, верхніе немного заостренные. Съ каждой стороны средней ихъ жилки есть 2—3 жилочки. Соединеніе листочковъ у ихъ основанія и городчатость краевъ такіе-же какъ на фиг. 9.

На той-же пластинкѣ лежитъ еще третій кусокъ листа, на которомъ, однако, боковыя перья расположены по очередно, какъ описывается у Геера.

Изъ подъ деревни Меретской мы изобразили хорошо сохраненный листъ на фиг. 8. Это кусокъ изъ верхней части пера, судя по тонкости стержня. Боковыя перья расположены здѣсь очередно. Длина ихъ $2^1/_2$ см. и ширина 7—8 мм. Боковыя перья, какъ и листочки, обращены косо впередъ. Листочки у основанія немного соединены между собою, яйцевидные, по б. ч. тупозакругленные у вершины, верхніе немного заостренные; длина ихъ 4—$4^1/_2$ мм., ширина у основанія $3^1/_2$—4 мм. Отъ средней жилки выходятъ съ каждой стороны 3 жилочки, изъ которыхъ нижнія двѣ, иногда и третья вилообразны. Зубчатость краевъ на этомъ образцѣ почти незамѣтная, какъ и на нѣкоторыхъ образцахъ этого вида, собранныхъ по нижней Тунгузкѣ. Впрочемъ, этотъ кусокъ очень походитъ на изображенные на фиг. 5 и 9.

Var. β. dentatum. На всѣхъ образцахъ этой формы боковыя перья расположены очередно на сравнительно тонкомъ стержнѣ пера. Стержень боковыхъ перьевъ тоже весьма тонкій, въ $^1/_2$ мм. ширины; онъ является немного крылатымъ отъ низбѣгающихъ листочковъ. Ни одно боковое перо не сохранено въ естественномъ положеніи по всей длинѣ. Самыя крупныя, вѣроятно, имѣли въ длину около 5 с. м. и въ ширину 12—15 м. м. Они линейные и постепенно съуживаются къ ихъ вершинѣ, близъ которой листочки становятся менѣе крупными и сливаются между собою.

(Таб. III, фиг. 7, у a, 7 b увеличено). Боковыя перья, какъ и листочки обращены косо впередъ; листочки имѣютъ въ длину 8—10 м. м. и у основанія въ ширину 4 — 5 м. м. Они яйцевидные или близъ вершины боковыхъ перьевъ яйцевидно-эллиптическіе, довольно тупые. У основанія листочки немного сливаются и передній край ихъ немного загнутъ внизъ, а задній низбѣгаетъ. Тонкая средняя жилка листочковъ имѣетъ съ каждой стороны 3, много 4 жилочекъ, которыя въ верхней части листочка имѣютъ только одну вѣтвь, а на болѣе крупныхъ листочкахъ по 2 вѣтви, изъ которыхъ одна обращена впередъ, а другая назадъ (Таб. III, фиг. 7, 7 b, Таб. I, фиг. 10). Края листочковъ городчато-зубчатые; съ каждой стороны находится 2—3 зубца, соотвѣтствующихъ жилочкамъ. Въ каждый зубецъ входитъ одна жилочка, которой нижняя вѣтвь направляется въ заднюю часть зубца, а вторая къ слѣдующей за зубцомъ выемкѣ. Въ нѣкоторыхъ рѣдкихъ случаяхъ (напр. на фиг. 10 a) нижняя вѣточка жилочки образуетъ вилочку. Жилочка, входящая въ нижній задній зубецъ листочка, по б. ч. имѣетъ только одну вѣточку, даже на болѣе крупныхъ листочкахъ, тогда какъ слѣдующія за нею 2 — 3 жилочки имѣютъ по 2 вѣтви (фиг. 7 в.).

На фиг. 7 и 10 изображены части изъ середины пера, гдѣ зубцы на краяхъ листочковъ весьма замѣтны и гдѣ нижнія жилки почти всегда имѣютъ 2 вѣтви. Но на Таб. I, фиг. 6 и 7, мы имѣемъ части изъ окончанія перьевъ, гдѣ зубцы листочковъ менѣе замѣтны и гдѣ жилочки по б. ч. дѣлятся только одинъ разъ вилообразно. Эти куски не особенно хорошо сохранены; но въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ листочки лучше сохранены, видно что у ихъ основанія задній край низбѣгаетъ, а передній загнутъ внизъ. Жилочки здѣсь, какъ на другихъ образцахъ, довольно далеко отставлены другъ отъ друга и образуютъ простыя вилочки. Эти образцы образуютъ какъ-бы переходъ между различаемыми мною двумя формами этого папоротника.

Листъ, изображенный на Таб I, фиг. 7, есть плодущій; спорангіи расположены здѣсь вдоль передней вѣтви жилочки. О Геeръ нашелъ такое-же расположеніе ихъ у *Aspl. whitbyense.*

Конечно, на нашемъ образцѣ нельзя было узнать ни спорангій, ни кровелекъ, прикрывающихъ кучки ихъ. Слѣды-же кучекъ спорангій состоятъ изъ довольно глубокаго булавовиднаго вдавленія, покрытаго слоемъ угля (фиг. 7 a увеличено). На каждомъ листочкѣ находится по сторонамъ его средней жилки по 2 — 3 такихъ кучекъ спорангій.

6. Asplenium argutulum *Hr.* Таб. II, фиг. 11, 11 a увеличено.

Heer, *Jura-Flora Ost-Sibiriens*, стр. 41 и 96. Таб. III, фиг. 7 и Таб. XIX, фиг. 1—4. Гееръ, юрская флора Иркутской губ. и Амурскаго края стр. 46, 105.

Var. nervillis simplice furcatis.

На пластинкѣ сланцеватой красной обожженой глины лежатъ приблизительно, параллельно другъ другу 3 красивыхъ пера, принадлежащихъ, безъ сомнѣнія, къ одному листу папоротника. Одно изъ этихъ перьевъ изображено на фиг. 11, за исключеніемъ нижней части его, которая менѣе хорошо сохранена.

Длина пера, насколько оно сохранено, 20 с. м. и ширина 8 с. м.; къ вершинѣ оно быстро съуживается. Стержень пера весьма тонкій, ширина его внизу только въ $1^1/_2$ м. м. Боковыя перья расположены по очередно и внизу отстоятъ на 6—8 м. м. другъ отъ друга. Длина ихъ около 6 с. м. и ширина внизу 15 м. м. Они линейные и къ вершинѣ постепенно съуживаются. Отъ стержня пера они выходятъ почти подъ прямымъ угломъ и только нѣкоторые изъ нихъ согнуты немного впередъ.

Листочки имѣютъ въ длину 6 — 8 м. м. и въ ширину у ихъ основанія $2^1/_2$ — 3 м. м. Они продолговато-ланцетные, въ нижней части имѣютъ наибольшую ширину и надъ серединою быстро съуживаются къ вершинѣ. Вершина ихъ туповатая или немного заостренная. Листочки прикрѣплены всею шириною ихъ основанія (фиг. 11 a увеличено), они отстоятъ отъ несущаго ихъ стержня почти подъ прямымъ угломъ, немного косые и только въ немногихъ мѣстахъ пера листочки немного согнуты по направленію къ вершинѣ боковыхъ перьевъ. Въ верхней части пера листочки расположены столь тѣсно, что они соприкасаются краями и са-

мые послѣдніе сливаются съ конечнымъ листочкомъ; внизу-же они по б. ч. нѣсколько отстоятъ другъ отъ друга и отдѣлены узкими, но на концѣ тупыми выемками.

Нервація листочковъ состоитъ изъ очень тонкой средней жилки, которая на концѣ раздваивается, и по сторонамъ которой выходятъ 5—6 жилочекъ, подъ угломъ въ 45°, изъ которыхъ верхнія нераздѣльныя, а нижнія образуютъ простыя вилочки.

Вершина этого пера не вполнѣ сохранена, но съ правой стороны ея лежитъ хорошо сохраненная вершина другаго пера, на которомъ можно прослѣдить измѣненія, происходящія здѣсь равно съ листовою пластинкою, какъ и съ нерваціею.

Если мы сравнимъ нашъ листъ съ изображеніями этого папоротника у О. Геера, то не трудно замѣтить, что отличія заключаются только въ несущественныхъ пунктахъ, такъ что нѣтъ сомнѣнія въ томъ, что нашъ листъ принадлежитъ къ тому же виду; но онъ представляетъ особую форму его. Въ Юрской Флорѣ Иркутской губ. и Амурскаго края на Таб. III, фиг. 7, представленъ листъ изъ Ирк. г., на которомъ листочки болѣе острые и сильнѣе обращены впередъ, чѣмъ на нашемъ листѣ, кромѣ того, нижнія жилочки листочковъ дѣлятся два раза вилообразно, на нашемъ-же листѣ они образуютъ всегда только одну вилку. Тамъ-же на Таб. XIX, фиг. 3 и 4, съ Амура листочки болѣе тупые и менѣе обращены впередъ, такъ что въ этихъ отношеніяхъ они болѣе сходны съ нашимъ листомъ; но листочки здѣсь крупнѣе нашихъ и нижнія 1—2 жилочки дѣлятся два раза вилообразно.

7. Cyathea Tchihatchewi, Таб. II, фиг. 12, Таб. III. фиг. 1—6 (3 a, 5 a, b, c, 6 увеличено).

C. fronde subcoriacea; pinnis alternis, lanceolatis et elongato-lanceolatis, rachi anguste marginata; pinnulis, oblongis vel elongato-lanceolatis, ima basi unitis, patentibus, crenatis vel crenato-lobatis, lobis obtusis, nervis tenuibus, nervulis distantibus, pinnatim bitrifidis, nervillis tertiariis 1—2 infimis furcatis; pinnulis fertilibus margine revolutis, soris sub crenulis ad angulos nervillorum impositis.

Sphenopteris anthriscifolia Goepp. и *Sphen. imbricata Goepp. l. c.* стр. 387, Таб. XXVIII, XXIX.

Forma a, *crenata*, Таб. III, фиг. 1, 2 (Меретская) Таб. II, фиг. 12. Таб. III, фиг. 5, 6. (Афонина).

На глинистомъ песчаникѣ изъ подъ д. Меретской и Афониной.

Это былъ папоротникъ съ большими перистыми и почти кожистыми листьями. Между многочисленными образцами его есть нѣсколько, происходящихъ, вѣроятно, отъ плодущаго листа. На Таб. III, фиг. 1, 2, изображены такіе куски. Они отличаются отъ прочихъ тѣмъ, что поверхность листочковъ сильно выпуклая и края ихъ кажутся загнутыми внизъ; кромѣ того, на этихъ листьяхъ жилочки менѣе ясно замѣтны и на фиг. 2, подъ каждымъ зубцомъ листочка есть углубленіе; въ этомъ углубленіи лежитъ вилка одной жилочки. Кажется, что въ этой вилкѣ подъ каждымъ зубцомъ листочковъ прикрѣплялась кучка спорангіевъ, отъ которой и осталось углубленіе.

На Табл. III, фиг. 1, мы видимъ довольно толстый морщинистый стержень, отъ котораго выходятъ съ правой и съ лѣвой стороны поочередно боковыя перья; но ни одно боковое перо не сохранено по всей длинѣ; стержень ихъ имѣетъ въ ширину 1 м. м., онъ по сторонамъ немного крылатый; листочки выходятъ подъ прямымъ угломъ или немного обращены впередъ, прикрѣплены всею шириною основанія, продолговатой формы, у вершины мало съуживаются и тупые. Длина ихъ 14—15 м. м. и ширина 5 м. м. По сторонамъ каждаго есть отъ 5—7 тупыхъ и закругленныхъ зубцовъ. Нервація листочковъ состоитъ изъ тонкой средней жилки, отъ которой выходятъ жилочки, соотвѣтствующія зубцамъ. Въ средней части листочка каждая жилочка имѣетъ 3 вѣтви, изъ которыхъ нижняя, образующая вилочку, находится въ задней части зубца, вторая обращена къ слѣдующей за зубцомъ выемкѣ; третья, какъ и вторая вѣточка жилочки нераздвоенная.

Совершенно почти сходна фиг. 2. Стержень имѣетъ здѣсь на кускѣ, лежащемъ внизу, ширину 5 м. м., на верхнемъ кускѣ $3\frac{1}{2}$ м. м. Онъ поперегъ морщинистый. Отдѣльное боковое перо, ле-

жащее внизу фигуры, сохранено по всей длинѣ. Оно ланцетной формы и имѣетъ съ верхней стороны 11, съ нижней 12 листочковъ. Листочки здѣсь менѣе крупны, чѣмъ на фиг. 1 и болѣе обращены впередъ. Нервація здѣсь такая-же, т. е. отъ каждой жилочки идетъ одна вѣтвь съ передней и другая съ задней стороны. На этомъ образцѣ вся поверхность листочковъ усѣяна темными точками, которыя, вѣроятно, не происходятъ отъ песчинокъ, потому что этихъ точекъ нѣтъ на другихъ отпечаткахъ, находящихся на томъ-же образцѣ.

Другіе листья этого папоротника отличаются отъ только что описанныхъ тѣмъ, что листочки совершенно плоскіе и края ихъ не загнуты; кромѣ того, на нихъ очень ясно выступаютъ жилочки. На нѣкоторыхъ листочки болѣе удлиненные, продолговато-ланцетные (Таб. II, фиг. 12) и почти линейно-ланцетные (Таб. III, фиг. 6). На стержнѣ боковыхъ перьевъ замѣтна часто ясная продольная бороздка и по краямъ его иногда не широкія крылья. Жилочки обыкновенно очень хорошо видны (фиг. 6 увеличено). Боковое перо, изображенное на фиг. 12, отличается еще тѣмъ, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ на нижней части листочковъ не только нижняя вѣточка жилочекъ образуетъ вилку, но и вторая дѣлится такимъ-же образомъ вилообразно.

На Таб. III, фиг. 5, мы изобразили часть листа этого папоротника, происходящую изъ верхней части пера. Это таже самая форма, которую Гёппертъ описалъ подъ названіемъ *Sphenopteris imbricata.* Верхушка этого пера не сохранена, но самая верхняя сохраненная часть имѣетъ очень большое сходство съ *Asplenium whitbyense.* Листочки здѣсь цѣльнокрайные, яйцевидно эллиптическіе и немного серпообразно загнутые (фиг. 5 с. увеличено); но жилочки здѣсь стоятъ не столь тѣсно, какъ у *Aspl. whitbyense* и дѣлятся только одинъ разъ вилообразно. Далѣе отъ верхушки пера на листочкахъ ниже вилообразнаго развѣтвленія жилочекъ есть еще простая вѣтвь (фиг. 5 в.) и еще далѣе по краямъ листочковъ являются сперва едва замѣтныя и затѣмъ ясно выступающія городки. Внизу этого образца листочки имѣютъ обыкновенную форму (фиг. 5 а, увеличено). Они здѣсь продолговато-

ланцетные, немного загнутые впередъ, и имѣютъ по краямъ 3—4 тупыхъ зубцовъ. Въ каждый зубчикъ входитъ одна жилочка, которая на концѣ образуетъ вилочку и подъ вилочкою имѣетъ еще простую или ниже вилообразно раздѣльную вѣточку, къ которой въ среднихъ городкахъ болѣе крупныхъ листочковъ присоединяется еще нераздѣльная вѣточка, обращенная впередъ.

Forma b *lobata* Таб. III, фиг. 3 Меретская, фиг. 4 Соколова.

На мелкозернистой песчанистой и желѣзистой сланцеватой глинѣ.

Отличается отъ главной формы только глубже вдающимися вырѣзками краевъ листочковъ такъ, что городки являются въ видѣ лопастей. Отъ этой формы сохранены только маленькіе обломки боковыхъ перьевъ, на которыхъ нервація очень хорошо замѣтна. Стержень боковыхъ перьевъ тонкій и листочки прикрѣплены къ нему поочередно широкимъ основаніемъ. Листочки продолговато-ланцетной формы въ 15—17 м. м. длины и почти въ 6 м. м. ширины. Листочки отдѣлены другъ отъ друга узкою вырѣзкою, на концѣ загнутою внизъ, такъ что листочки у ихъ основанія являются немного низбѣгающими, какъ это, впрочемъ, тоже видно на нѣкоторыхъ образцахъ главной формы изъ подъ д. Афониной (Таб. III, фиг. 6). Листочки отстоятъ отъ стержня подъ нѣсколько косымъ угломъ и у съуженной верхушки загнуты впередъ. Краевыя лопасти листочковъ тупыя, отдѣлены другъ отъ друга острыми вырѣзками и немного прикрываются краями. Съ каждой стороны есть 4 или 5 лопастей. Тонкая средняя жилка листочковъ даетъ для каждой лопасти по одной вѣтви, которая въ свою очередь развѣтвляется такимъ-же образомъ, какъ на болѣе крупныхъ листочкахъ главной формы (фиг. 3 а увеличено).

Эта разновидность очень походитъ на *Sphenopteris lobifolia Morris* въ *Strzelecki, physical description of New South Wales and Van Diemen's Land*, стр. 246, Таб. XII, фиг. 3, отъ котораго наша форма отличается главнымъ образомъ только тѣмъ, что листочки у основанія съужены.

По наружному виду этотъ папоротникъ напоминаетъ листья

древовидныхъ видовъ рода *Cyathea*. Нервація листьевъ многихъ видовъ этого рода такая-же. Если мы, кромѣ того, не ошиблись, принявъ, что листья, изображенныя на Таб. III фиг. 1, 2 суть плодущія, то мы въ нашемъ папоротникѣ имѣли-бы форму, очень близкую Новозеландскому виду *Cyathea Medullaris*.

8. Pecopteris recta, Таб. III, фиг. 8.

P. fronde coriacea tripinnata, pinnis oblongo-linearibus, patentibus, pinnulis parvulis 2—3 m. m. longis, ovato-oblongis, obtusis, patentibus, basi unitis, nervo medio recto, nervulis paucis (utrinque 2 — 3) simpliciter furcatis.

Въ песчанистой сланцеватой глинѣ.

Этотъ видъ очень походитъ на *Pecopteris obtusifolia Lindl. et Hut.* (*Foss. Fl. Gr. Brit.* T. III, Таб. 158) изъ англійскаго оолита, а также на *Cyatheites decurrens Andr.* изъ лейаса (*Andrae, Fossile Flora Siebenbürgens und des Banats*, стр. 33. Таб. VII, фиг. 4, въ *Abhandl. der geol. Reichsanst.* T. II, 1855). Первый изъ названныхъ видовъ, однако, отличается отъ нашего тѣмъ, что боковыя перья многимъ длиннѣе и снабжены съ каждой стороны 20-ью листочками, стоящими не столь тѣсно, какъ у нашего вида; второй-же имѣетъ косыя боковыя перья и косыя листочки.

Имѣющійся только одинъ образецъ этого вида изображенъ на фиг. 8 и происходитъ, вѣроятно, изъ нижней части листоваго пера. Главный стержень имѣетъ видъ желобка и ширина его равна $2^1/_2$ м. м. Къ нему прикрѣплены попарно супротивно и въ разстояніи $3^1/_2$ с. м. перья слѣдующаго высшаго порядка. Послѣднія выходятъ подъ острымъ угломъ, имѣютъ стержень въ 1 м. м. ширины, снабженный по сторонамъ узкою окраиною и несутъ по сторонамъ поочередно расположенныя или супротивныя боковыя перья, которыя выходятъ подъ прямымъ или даже подъ тупымъ угломъ. Это неестественное направленіе боковыхъ перьевъ, вѣроятно, произошло отъ односторонняго давленія, которому былъ подвергнутъ этотъ листъ и не было признакомъ нашего папоротника. Боковыя перья по б. ч. сохранены не до са-

мой ихъ верхушки и только въ одномъ мѣстѣ, кажется, сохранилась самая верхушка. Судя по этому боковому перу, они имѣли въ длину около 2 с. м. и въ ширину немного болѣе 6 м. м.; съ каждой стороны ихъ находится 8—10 листочковъ. Эти листочки продолговато-яйцевидные; длина ихъ немного болѣе 3 м. м. и ширина почти 2 м. м.; передній и задній края ихъ одинаково согнуты, а верхушка тупо закругленная. Они цѣльнокрайные и отстоятъ подъ прямымъ угломъ или немного обращены впередъ; у основанія они соединены немного между собою. Нервація листочковъ состоитъ изъ средней жилки, хорошо замѣтной и дающей съ каждой стороны 2 — 3 боковыхъ жилочекъ, менѣе ясныхъ, изъ которыхъ двѣ нижнія дѣлятся на двѣ вѣточки (фиг. 8 а увеличено).

Rhizomopteris *spec.* Таб. V, фиг. 1.

На одной пластинкѣ песчанистой сланцеватой глины вмѣстѣ съ *Rhiptozamites Goepperti* и *Cyathea Tchihatchewi* лежитъ кусочекъ корневища папоротника. Длина его $3^1/_2$ с. м. и ширина 13 м. м.; и на немъ видѣнъ одинъ рубецъ эллиптической формы, длина котораго 11 м. м. и ширина 7 м. м. На этомъ рубцѣ видѣнъ еще эллипсъ меньшей величины, который происходитъ отъ сосудистыхъ пучковъ, выходившихъ въ листовой черешокъ. Былъ ли этотъ эллипсъ вверху закрытымъ или незамкнутымъ нельзя было разсмотрѣть.

II. (ГОЛОСѢМЯННЫЯ) GYMNOSPERMAE.

(САГОВЫЯ) CYCADACEAE.

9. Ctenophyllum fragile, Таб. IV, фиг. 1.

Ct. foliolis deciduis, subfalcatis, linealibus $1^1/_2$ — 2 m. m. latis, 7 — 10 m. m. longis, e basi latiore apicem versus angustatis, muticis, nervis simplicibus 6 — 8 parallelis.

На пластинкѣ обожженной сланцеватой глины.

Ближайшія нашему виду формы: *Ctenophyllum Pecten Lindl. et Hutt, sp. Foss. Fl. Gr. Brit.* T. II, Таб. CII и *Ctenophyllum imbricatum Ettingshausen sp. Lias-und Oolith-Flora*, стр. 7, Таб. I, фиг.

1, въ *Abh. d. geol. Reichsanst. in Wien*, T. I. *Zamites gracilis Andrae*, *Foss. Fl. Siebenbürgens und des Banats*, стр. 40. Таб. XI, фиг. 4, 5, тамъ-же, Т. II. Очень походитъ на нашъ видъ тоже *Ct. Bloedeanum Eichw. sp.* (*Lethaea ross.* II, стр. 37, Таб. III, фиг. 5, изъ подъ Изюма). Но сейчасъ названный видъ основанъ на очень плохо сохраненномъ образцѣ, гдѣ ни одинъ листочекъ не сохраненъ до верхушки.

На той-же пластинкѣ обожженой сланцеватой глины, на которой находятся *Asplenium argutulum*, мужскіе цвѣтки Гинко и вѣточка этого-же растенія, лежатъ тоже развалившіяся части двухъ листьевъ Саговаго растенія. Части одного изъ этихъ листьевъ изображены на фиг. 1. Здѣсь видѣнъ стержень листа, длина котораго почти 4 с. м. и который къ одному концу постепенно утолщается. Вокругъ этого стержня лежатъ отдѣлившіеся отъ него листочки. Эти листочки линейные, длина ихъ 8—10 м. м. и ширина у основанія $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ м. м.; къ вершинѣ они съуживаются и имѣютъ тупой конецъ. Листочки согнуты немного серпообразно и имѣютъ 6—8 тонкихъ продольныхъ жилокъ, которыя идутъ параллельно другъ другу и не развѣтвляются.

10. Dioonites inflexus *Eichw. sp.* Таб. V, фиг. 2.

Schimper, *Traité de Paléontologie* T. II, стр. 147. *Pterophyllum inflexum Eichwald*, *Leth. ross.* T. I, стр. 215. Палеонтологія Россіи, древн. періодъ, стр. 171. Таб. XV, фиг. 5, 6.

D. foliis elongato-linearibus 6—8 c. m. latis, rachi striata, foliolis lateri anteriori racheos adfixis, tota basi insertis et subcontiguis, patentissimis vel leviter subarcuato-recurvis, inaequalibus 3—6 m. m. latis, linearibus, apicem versus sensim attenuatis, nervis 4—8 simplicibus.

Вмѣстѣ съ *Czekanowskia rigida* и *Cyclopitys Nordenskiöldi* на обожженной пластинкѣ глинистаго сланца изъ подъ д. Соколовой.

На фиг. 2 я еще разъ изобразилъ тотъ-же самый образецъ, на которомъ былъ основанъ этотъ видъ и съ котораго сдѣланъ очень реставрированный и неточный рисунокъ въ Палеонтологіи Россіи Эйхвальда.

На пластинкѣ лежатъ въ различномъ направленіи то съ верхней, то съ нижней стороны части листьевъ, похожихъ на листья саговаго растенія *Dioon*. Гдѣ поставлены буквы a и b, находятся куски изъ нижней части листьевъ. Первый кусокъ (a) видѣнъ по бо́льшей части съ верхней стороны, меньшая часть его видна съ нижней стороны. Гдѣ поставлена буква c, лежитъ кусокъ изъ средней части листа съ верхней стороны. На этомъ кускѣ видно, что листочки такъ прикрѣплялись къ верхней сторонѣ стержня листа, что вдоль середины листа замѣтна только узкая серединная линія, тогда какъ съ нижней стороны листа стержень выдается въ видѣ средней полосы въ $1^1/_4$ и почти въ 2 м. м. шириною покрытый тонкими продольными штрихами. На кускѣ обозначенномъ буквою *b* мы видимъ подъ нижнимъ листочкомъ еще часть листоваго черешка болѣе 2 с. м. длиною, утолщающійся къ нижнему концу.

Длина листочковъ снизу вверхъ быстро увеличивается. Нижній листочекъ на кускѣ, обозначенномъ буквою b, имѣетъ въ длину $3^1/_2$ м. м. и въ ширину 4 т. м. Слѣдующій неповрежденный листочекъ имѣетъ въ длину 7 м. м. Самые длинные, но не сохраненные до самой верхушки, листочки имѣютъ въ длину $3^1/_2$ с. м. Ширина листочковъ очень различная. На нѣкоторыхъ ширина едва достигаетъ 3 м. м., а ширина другихъ равняется 6 м. м. При этомъ широкіе и узкіе листочки чередуются безъ порядка. Листочки изъ середины листа имѣютъ линейную форму; они отстоятъ отъ стержня подъ прямымъ угломъ или по б. ч. немного загнуты назадъ. Прикрѣплены они къ стержню немного расширеннымъ основаніемъ и то болѣе, то менѣе сближены между собою, такъ что вырѣзка между ними то довольно широкая и кончающаяся тупымъ концомъ, то узкая и на концѣ закругленная. Въ послѣднемъ случаѣ листочки соприкасаются между собою основаніемъ и почти сливаются имъ. Ширина вырѣзки между листочками измѣняется отъ 1 до 4 м. м. Верхушка листочковъ сохранена только въ немногихъ мѣстахъ, обозначенныхъ буквою s, она тупо заостренная. Нервація состоитъ изъ ясно замѣтныхъ параллельныхъ между собою и съ верхней стороны углубленныхъ жилокъ,

такихъ жилокъ отъ 4 — 8; идутъ они неразвѣтвляясь, отъ основанія до верхушки и у послѣдней немного сближаются.

Судя по виду отпечатковъ этихъ листьевъ, можно предположить, что листья были довольно крѣпко-кожистые.

11. Podozamites lanceolatus *var.* Eichwaldi *Hr.* Таб. V, фиг. 3, 4, 5 с.

Heer, Jura Fl. Ost-Sibiriens und des Amurlandes, стр. 109 и Юрская флора Иркутской губ. и Амурскаго края, стр. 119, Таб. XXIII, фиг. 1, 4, Таб. XXVII, фиг. 1, 5. *Podozamites Eichwaldi Schmp. Traité de Paléontologie végét.* Т. II, стр. 160. *Heer, Foss. Fl. Spitzbergens*, стр. 36. Таб. VI, фиг. 22 с. VII, фиг. 7 е. VIII, фиг. 1—4. *Zamites lanceolatus Eichw. Leth. ross.* Т. II, стр. 40, Таб. III, фиг. 1.

На плотномъ обожженномъ глинистомъ сланцѣ изъ подъ д. Меретской и въ мягкой сланцеватой глинѣ изъ подъ д. Афониной.

На фиг. 3 изображена часть листа изъ подъ д. Афониной; здѣсь видѣнъ стержень листа на протяженіи 2 с. м., покрытый тонкими продольными штрихами и 3 листочка продолговато-линейной формы, изъ которыхъ верхній прикрѣпленъ еще къ стержню. Нижняя часть этого листочка сохранена вполнѣ и съужена въ коротенькій черешокъ, верхушки-же недостаетъ. На другихъ-же двухъ листочкахъ нѣтъ нижней части, а верхушка цѣльная. Они къ верху постепенно съуживаются и на верхушкѣ тупо-закругленны. Ширина ихъ равна 7 — 9 м. м., длина около 4 с. м. Они немного серпообразно согнуты и снабжены 15—16 продольными жилками, которыя идутъ совершенно равномѣрно и параллельно между собою до верхушки, гдѣ они кончаются немного сближенными, соотвѣтственно уменьшенію ширины пластинки листа. Такой-же листочекъ лежитъ возлѣ пучка листьевъ *Phoenicopsis angustifolia* на фиг. 5, гдѣ буква с.

На пластинкѣ изъ подъ д. Меретской вмѣстѣ съ листомъ *Gingko digitata* и листьями *Phoenicopsis* есть два кусочка листьевъ съ параллельными краями, снабженныя, одинъ 16-ью, а другой болѣе узкій $12\frac{1}{2}$ и $11\frac{1}{2}$ м. м. На верхушкѣ они тупо закруг-

ленны и здѣсь хорошо видно какъ жилки и верхушки листочковъ сходятся. Хотя эти листочки имѣютъ нѣсколько другой видъ, чѣмъ прочіе и нѣсколько походятъ на *Podozamites lanceolatus latifolius Hr.* (l. c. стр. 119, Таб. XXVI, фиг. 8, b, c,) но все-таки они должны быть отнесены къ *Podozamites Eichwaldi*, потому что края ихъ параллельны между собою, верхушка тупо закругленная и число жилочекъ не достигаетъ 20-ти.

Rhiptozamites.

Foliis pinnatis, rachi valida? foliolis caducissimis basi callosa articulato insertis, pollicem longis usque pedalibus, parte inferiori longe cuneatim attenuatis, obverse lanceolatis vel lineari-lanceolatis, apice rotundatis obtusis vel parte superiori plus minus attenuatis et apice acutiusculis, nervis numerosis pluries dichotomis erecto divergentibus, vel in foliolis lineari-lanceolatis subparallelis.

Этотъ родъ по своимъ признакамъ приближается къ различнымъ родамъ саговыхъ растеній, распространеннымъ въ пластахъ мезозойскаго періода. По формѣ своихъ листочковъ онъ походитъ на виды рода *Podozamites* юрской формаціи, но отличается отъ нихъ по нерваціи въ томъ отношеніи, что у *Podozamites* жилки дѣлятся дихотомически только въ нижней части листочка, здѣсь-же они вѣтвятся по всему протяженію листовой пластинки, даже близъ краевъ и у самой верхушки. Кромѣ того, у нашего рода жилки у верхушки листочка не сходятся, какъ у видовъ рода *Podozamites*, но идутъ по прямому направленію до края. У видовъ *Podozamites* всѣ жилки идутъ параллельно между собою, здѣсь-же онѣ идутъ почти параллельно только на самыхъ крупныхъ и при томъ узкихъ листочкахъ; на менѣе-же крупныхъ и болѣе широкихъ жилки расходятся и расходятся сильнѣе, чѣмъ менѣе и чѣмъ шире листочекъ. Въ этой нерваціи нашъ родъ приближается къ палеозойскому роду *Noeggerathia* (типъ—*N. foliosa Sternb.*) и юрскому роду *Sphenozamites*, которые рода, однако, еще болѣе отличаются по другимъ признакамъ. Болѣе крупные и почти линейные листочки нашего вида, кромѣ того, походятъ еще какъ по формѣ, такъ и по нерваціи на виды тріасоваго рода *Macroptery-*

gium Schimper, (*Traité de Paléontologie*, T. II, стр. 132. *Pterophyllum Bronni* и *Pt. giganteum Schenk*, *Würzburger Naturwissenschaftliche Zeitschrift.* T. VI, стр. 18. 19. Таб. II. *Noeggerathia vogesiaca Bronn-Neues Jahrb.* 1858, стр. 129. Таб. VI, фиг. 1—4); но у *Macropterygium* листочки прикрѣпляются болѣе широкимъ основаніемъ и на верхушкѣ тупые, какъ бы срѣзанные и въ этомъ отношеніи приближаются къ роду *Pterophyllum*, тогда какъ нашъ родъ принадлежитъ къ ряду формъ, похожихъ на теперь живущіе Цаміи.

Между саговыми нашъ родъ отличается опадающими листочками, причемъ черешки листьевъ, вѣроятно, оставались на стволѣ растенія, такъ какъ встрѣчаются въ значительномъ количествѣ только одни листочки, черешковъ же никогда не встрѣчается. Только на одномъ образцѣ изъ Кузнецкаго бассейна есть листочекъ, который какъ-бы еще прикрѣпленъ къ черешку листа (Таб. IV, фиг. 2). Листочекъ здѣсь сидитъ вертикально на черешкѣ и образуетъ съ нимъ прямой уголъ. Но между многочисленными листочками (около 30), собранными по теченію Нижней Тунгузки нѣтъ и одного, который лежалъ-бы возлѣ листоваго черешка саговаго. Тутъ остается только думать, что въ то время какъ листочки отчленялись отъ ихъ черешковъ, послѣднія оставались на стволѣ растенія.

Форма листочковъ очень разнообразная и находится въ зависимости отъ длины и отъ величины ихъ. Она можетъ-быть обратно ланцетною; а при большей длинѣ форма переходитъ въ удлиненно ланцетную и тоже въ почти линейную. Самую значительную свою ширину листочки имѣютъ повыше середины ихъ длины и болѣе или менѣе близко у верхняго конца. Отъ этого мѣста они постепенно съуживаются къ основанію, а болѣе или менѣе быстро къ тупо закругленной верхушкѣ. На самыхъ лучшихъ образцахъ основаніе листа не есть самое узкое его мѣсто. Это мѣсто находится повыше основанія, а у притупленнаго, какъ-бы срѣзаннаго конца листъ становится опять немного шире. Основаніе листочка, кажется, снабженнымъ съ обѣихъ сторонъ едва замѣтными ушками, которыя дѣлаются болѣе явственными

отъ особеннаго распредѣленія жилокъ. Если внимательно слѣдить за ходомъ жилокъ въ основной части листа, то не трудно замѣтить, что жилки, соединяясь отъ мѣста до мѣста по двѣ, направляются всѣ къ серединѣ основанія листочка, тогда какъ боковыя части или ушки жилокъ не имѣютъ. Эта нижняя часть листочковъ была толще остальной части ихъ, на ея поверхности жилки едва видны и часто находятся здѣсь поперечныя морщины.

Относительно формы и нерваціи листочковъ нужно обратить вниманіе на то, что они неравносторонніе, такъ и слѣдовало ожидать отъ листочковъ перистаго листа. Если слѣдить за ходомъ жилокъ, какъ онѣ сливаются, приближаясь къ основанію пластинки, то приходится отъискать среднюю линію, отъ которой жилки наклоняются вправо и влѣво. Эта линія иногда довольно легко узнается и становится болѣе замѣтною близъ основанія листочка. На нѣкоторыхъ немногихъ листочкахъ съ Нижней Тунгузки, близъ основанія листочка, вдоль этой линіи есть неглубокая бороздка, которая въ одномъ случаѣ была замѣтна и черезъ всю пластинку. На нѣкоторыхъ листочкахъ вмѣсто бороздки замѣтенъ невысокій продольный киль. Трудно рѣшить, представляетъ-ли этотъ киль, или бороздка, слѣдъ простой жилки, что мнѣ кажется, менѣе вѣроятнымъ, или скорѣе незначительную продольную складку. Но какъ-бы то нибыло (замѣтна ли продольная бороздка или срединная линія выражена только расхожденіемъ жилокъ въ правую и въ лѣвую сторопу; — во всякомъ случаѣ срединная линія дѣлитъ пластинку листочка на двѣ неравныя части.

Нервація листочковъ состоитъ изъ болѣе или менѣе тѣсно расположенныхъ тонкихъ жилокъ, которыя выходятъ отъ середины основанія и расходясь на поверхности листочка многократно раздѣляются вилообразно. Немногія изъ жилокъ теряются около боковыхъ краевъ листочка, прочія заканчиваются у передняго края. На нѣкоторыхъ листочкахъ съ Нижней Тунгузки между жилками видна еще тонкая промежуточная полоска и вдоль этой линіи пластинка листочка иногда образуетъ продольныя складки.

Къ этому роду долженъ принадлежать листъ, описанный Эйхвальдомъ подъ именемъ *Cyclopteris lingua* изъ подъ д. Камень-

ки близъ Изюма. Рисунокъ этого листа (*Lethaea ross.* T. II, стр. 12, Таб. II, фиг. 4), очень дополненъ. На образцѣ, съ котораго снятъ рисунокъ, недостаетъ верхушки и лѣваго края; кромѣ того, жилки направляются прямо къ верхушкѣ листа и не согнуты въ правую сторону, какъ показано на рисункѣ; кромѣ того, очень поражаютъ на рисункѣ поперечныя ребрышки, которыми жилки между собою соединены, такъ что поверхность листочка кажется покрытою сѣточкою. Но эти ребрышки на образцѣ вовсе не такъ замѣтны, какъ показано на рисункѣ. Почти столь-же замѣтную сѣточку я встрѣчалъ на нѣкоторыхъ крупныхъ листочкахъ съ Нижней Тунгузки.

На листочки рода *Rhiptozamites* походитъ тоже листъ, описанный Броньяромъ подъ именемъ *Poacites Yuccaefolia* изъ оолита съ Мамера (*Annales des sc. nat. bot.* T. IV, стр. 429 Таб. XX, фиг. 8). Но на немъ есть продольная средняя жилка, чего нѣтъ на нашихъ листьяхъ.

Кромѣ того, еще графъ Сапорта изобразилъ нѣкоторые кусочки листьевъ подъ именемъ *Noeggerathia*, которые походятъ на наши листья (*Paléontologie Française*, *2^e^ Série*, *Végétaux*, *Plantes Jurassique*, T. II, *Cycadees*, Таб. VIII, фиг. 4—7).

12. Rhiptozamites Goepperti, Таб. IV, фиг. 2, 3, 4.

Noeggerathia aequalis Goepp. l. c. стр. 385, Таб. XXVII, фиг. 7. *Geinitz l. c.* стр. 175. *Noeggerathia distans Goepp. l. c.* 385, Таб. XXVIII. *Geinitz*, *l. c.* стр. 175, Таб. III, фиг. 9. *Noeggerathia palmaeformis Geinitz*, *l. c.* стр. 176.

Встрѣчено въ песчанистыхъ сланцеватыхъ глинахъ, какъ и на обожженомъ плотномъ и на темносѣромъ глинистомъ сланцѣ, но не встрѣчено въ мягкой сланцеватой глинѣ.

Листочки встрѣчаются только свободнолежащими. Единственный уже упомянутый образецъ, съ берега р. Мунгаи, на которомъ находится листочекъ еще въ связи съ стержнемъ листа, изображенъ на фиг. 2. Здѣсь лежатъ куски различныхъ листочковъ по различнымъ направленіямъ. Съ правой стороны у края пластинки лежитъ стержень листа, ширина котораго 12 м. м.; на немъ замѣтны тонкіе продольные и поперечные штрихи и нѣсколь-

ко широкихъ, но неглубокихъ продольныхъ бороздокъ. Подъ серединою этого стержня видна глубокая поперечная бороздка, которая, можетъ быть, происходитъ отъ того, что стержень въ этомъ мѣстѣ былъ случайно согнутъ. Надъ этимъ мѣстомъ отъ него выходитъ съ лѣвой стороны длинный листочекъ, постепенно съуженный у основанія, верхушка котораго однако не сохранена. Въ нижней своей части этотъ листочекъ скрещивается съ другимъ. Онъ сохраненъ въ длину на протяженіи 15 с м.; ширина верхней части его равна 2 с. м., нижняя-же его часть длиною въ 2 м. м. производитъ впечатлѣніе черешка, на которомъ не видно жилокъ. Жилки дѣлаются замѣтными только въ 3-хъ миллиметрахъ надъ основаніемъ листочка. Онѣ очень тонки и расположены весьма тѣсно. Расходясь отъ середины основанія, онѣ мѣстами дѣлятся вилообразно. Но жилки не вездѣ расположены одинаково тѣсно; въ верхней части листа разстоянія между ними вдвое болѣе. На той-же пластинкѣ лежитъ клиновидная основная часть довольно широкаго листочка; на нижней части его есть тонкія поперечныя морщины. Кромѣ того, здѣсь есть еще три кусочка довольно крупныхъ листочковъ, на которыхъ сохранена самая верхушка. Два изъ нихъ имѣютъ въ ширину $1\frac{1}{2}$ и $1\frac{3}{4}$ с. м., они продолговато-линейные и на верхушкѣ закругленные. Третій шириною въ $3\frac{3}{4}$ с. м. и имѣетъ столь-же тѣсную нервацію, такъ что на ширину 1-го миллиметра приходится 4 жилки.

Нѣсколько хорошо сохраненныхъ кусочковъ на песчанистой сланцеватой глинѣ изъ подъ д. Афониной находится на фиг. 4. Они принадлежатъ къ другой формѣ съ короткими, спереди тупыми листочками. Жилки здѣсь расположены не столь тѣсно и отстоятъ другъ отъ друга на $\frac{3}{4}$ — 1 м. м. Но особенно хорошо сохранено на одномъ кускѣ основаніе листочка. Конецъ его прямо срѣзанный и можно отличить двѣ боковыя части въ видѣ усиковъ, на которыхъ нѣтъ жилокъ и среднюю часть, къ которой сходятся жилки изъ всей нижней части листочка. Очертаніе листочковъ довольно измѣнчиво; на маленькихъ листочкахъ оно обратно ланцетное, у основанія клиновидное и спереди закругленное. Такой формы листочекъ изображенъ у Гейница и у Гёпперта (Таб.

XXVII). Такой-же листочекъ мы изобразили на Таб. IV, фиг. 3; онъ у основанія притупленъ и имѣетъ въ нижней своей части довольно тѣсно расположенныя жилки, которыя далѣе расходятся и на переднемъ концѣ отстоятъ другъ отъ друга на $^1/_2$ м. м. Рядомъ лежитъ болѣе узкій кусочекъ листочка, на которомъ приходится по 4 жилки на ширину одного миллиметра.

Разстояніе жилокъ другъ отъ друга бываетъ очень различное на различныхъ листочкахъ, при этомъ оно не находится въ зависимости отъ величины и ширины листочковъ. Встрѣчаются маленькіе листочки, на которыхъ жилки довольно далеко отстоятъ другъ отъ друга, а на другихъ весьма крупныхъ листочкахъ жилки расположены очень тѣсно. Иногда жилки расположены столь тѣсно, что приходится даже 6 жилокъ на ширину одного м. м. (фиг. 2), а на другихъ листочкахъ на ширину одного миллиметра приходится 4 — 2 жилки (фиг. 3). На нѣкоторыхъ крупныхъ листочкахъ изъ песчанистой сланцеватой глины близъ верхняго конца ихъ приходится одна или двѣ жилки (фиг. 2) на одинъ миллиметръ, и въ нѣкоторыхъ случаяхъ жилки отстоятъ другъ отъ друга даже на 1 м. м. слишкомъ.

Жилки дѣлятся много разъ вилообразно. Это дѣленіе жилокъ можно замѣтить не только на тѣхъ листочкахъ, гдѣ онѣ довольно далеко отстоятъ другъ отъ друга, но даже и тамъ, гдѣ онѣ расположены очень тѣсно. Это дихотомическое дѣленіе жилокъ можно найти на всей поверхности листочковъ.

Я не находилъ достаточнаго количества признаковъ, какъ въ формѣ, такъ и въ нерваціи крупныхъ и маленькихъ листочковъ, чтобы по нимъ можно было различить нѣсколько видовъ. Крупные листочки обыкновенно имѣютъ болѣе удлиненную форму, часто немного сильнѣе съужены у передняго конца, внизу же совершенно медленно переходятъ въ клинообразное основаніе. Мелкіе же листочки обыкновенно спереди болѣе тупые и у основанія быстрѣе съужены. Но между этими формами есть переходы. Кромѣ того, крупные и длинные листочки темныхъ глинистыхъ сланцевъ имѣютъ очень тѣсную нервацію, тогда какъ на крупныхъ листочкахъ песчанистыхъ глинъ жилки болѣе или менѣе

далеко отстоятъ другъ отъ друга. Но такъ какъ между этими различными формами встрѣчаются многочисленные переходы, то я не считаю возможнымъ различать тѣ два вида, которыхъ различилъ Гёппертъ подъ именемъ *Noeggerathia distans* и *N. aequalis*.

(САЛИСБУРІЕВЫЯ) SALISBURIEAE.

13. Gingko digitata *Brgn. sp.* Таб. V, фиг. 4 b.

Heer, *Fossile Flora Spitzbergens*, Таб. X, фиг. 1—6, стр. 40.

Cyclopteris digitata Brogniart, *Hist. veg. foss.* T. I, Таб. 61 bis, фиг. 2, 3, стр. 219.

На кускѣ плотной обожженой сланцеватой глины изъ подъ д. Меретской.

Имѣя только одинъ обломокъ листа этого вида, я не могу ручаться за вѣрность опредѣленія. Нашъ листъ состоитъ изъ четырехъ у основанія клиноводно съуженныхъ сегментовъ, сближенныхъ между собою попарно. Въ верхней части своей каждый сегментъ раздѣленъ острою вырѣзкою на двѣ короткія лопасти, которыя на вершинѣ притуплены и по сторонамъ немного закруглены. Тонкія продольныя жилки находятся на разстояніи 1 м. м. другъ отъ друга и отъ мѣста до мѣста дѣлятся вилообразно. Болѣе значительное число развѣтвленій жилокъ находится приблизительно въ серединѣ сегментовъ.

Нашъ листъ, вѣроятно, долженъ быть отнесенъ къ формѣ *G. digitata multiloba Heer*, *l. c.* стр. 42, такъ какъ нѣкоторыя сегменты, вѣроятно, не сохранены.

14. Gingko sibirica *Hr*? Таб. IV, фиг. 2 b.

Heer, *Jura-Fl. Ost-Sibiriens*, стр. 61, 116. Юрская флора Иркутской губ. и Амурскаго края, стр. 69, 126. Таб. XI и проч.

Въ сѣромъ глинистомъ сланцѣ съ р. Мунгаи.

Точность опредѣленія этой формы менѣе, вѣроятно, предыдущей. Мы имѣемъ только тѣ обломки листьевъ, которые представлены на фиг. 2, гдѣ стоитъ буква b. Видно, что сегменты продолговатые, спереди болѣе широкіе и на концѣ закругленные. Болѣе крупный сегментъ имѣетъ внизу 8 жилокъ, которыя всѣ

въ различномъ разстояніи отъ основаній дѣлятся вилообразно; краевыя жилки дѣлятся одинъ разъ, а среднія два раза. Другіе сегменты лежатъ косо къ поверхности пластинки и еще хуже сохранены.

15. Gingko cuneata, Таб. IV, фиг. 5.

G. foliis obovato-spatulatis, integerrimis, basi cuneata angustata sensim in petiolum attenuatis, nervis distantibus, validiusculis, dichotomis, marginalibus pedatim confluentibus.

Cyclopteris orbicularis Geinitz, l. c. стр. 169, Таб. II, фиг. 3.

На плотномъ сѣромъ глинистомъ сланцѣ съ р. Мунгаи.

Между изслѣдованными мною отпечатками листьевъ находился только одинъ неполный листъ этого вида. Длина его 11 с. м., считая при томъ и черешекъ, котораго длина, до того мѣста, гдѣ начинаютъ вѣтвиться жилки и гдѣ начинается клиновидное основаніе пластинки листа, составляетъ $3^{1}/_{2}$ с. м. Черешекъ шириною въ $3^{1}/_{2}$ м. м. и постепенно переходитъ въ пластинку. Самое широкое мѣсто пластинки находится близъ верхняго края ея и равняется 4 с. м. Край листа сохраненъ только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ (съ правой стороны и съ лѣвой — верхній изгибъ); край на сколько онъ сохраненъ, совершенно цѣльный. Жилки листа довольно далеко отстоятъ другъ отъ друга и довольно толстыя, но не столь толстыя, какъ на рисункѣ у Гейница. Онѣ дѣлятся 3 — 4 раза вилообразно и по б. ч. кончаются у передняго края листа, а нѣкоторыя боковыя теряются у боковыхъ краевъ. Въ черешкѣ листа видны 4 продольныя жилки, изъ которыхъ 2 среднія развѣтвляются въ средней части листа, а боковыя, отгибаясь въ стороны, принимаютъ жилки изъ боковыхъ частей листа.

Форма листа продолговато-клиновидная и походитъ нѣсколько на листья *Gingko integriuscula Hr.* (*Beiträge zur foss. Fl. Spitzbergens*, стр. 44 и *Beiträge zur foss. Fl. Sibiriens und des Amurlandes*, стр. 25). Нервація его совершенно такая-же какъ у другихъ видовъ рода *Gingko;* если-же жилки сильнѣе, то это, вѣроятно, происходитъ отъ болѣе значительной величины листьевъ.

Gingko spec.

Вѣтвь (Таб. IV, фиг. 6), мужской цвѣтокъ (фиг. 8) Плоды (фиг. 7)

На той же пластинкѣ обожженой сланцеватой глины изъ подъ д. Афониной, на которой находится *Asplenium argutulum*, лежитъ вѣтвь въ 10 с. м. длины, которая, безъ сомнѣнія, принадлежитъ къ роду Гинко (фиг. 6). Сходство этой вѣтви съ вѣтвями теперь живущаго вида *Gingko biloba* столь значительно, что можно было бы подумать, что это тотъ-же видъ. Вѣтвь имѣетъ внизу въ толщину 5 м. м., а вверху $3^1/_2$ м. м. Поверхность ея гладкая. На ней видно 7 укороченныхъ вѣточекъ, изъ которыхъ самая верхняя толще остальныхъ, а средняя, кажется сохраненною въ естественномъ видѣ. Длина этой укороченной вѣтви 12 м. м., ширина 6 м. м. Эти вѣточки совершенно покрыты тѣснорасположенными рубцами отъ отвалившихся черешковъ листьевъ. Листьевъ на этомъ штуфѣ не было, такъ что видъ, къ которому принадлежитъ вѣтвь, не можетъ быть опредѣленъ.

На одной пластинкѣ съ только что описанною вѣтвью лежатъ тоже два мужскихъ цвѣтка, не хорошо сохраненныхъ, но имѣющихъ поверхностное сходство съ мужскими цвѣтками *Gingko biloba*, а также съ тѣми ископаемыми мужскими цвѣтками, которыхъ изобразилъ Гееръ для *G. sibirica* (*Jura Fl. Ost-Sibiriens und des Amurl.* Таб. XI, фиг. 9—12). Длина одного цвѣтка 2, другаго 3 с. м., ширина ихъ 8 и 9 м. м. Нижняя часть ихъ образуетъ ножку, которая кругомъ обсажена тычиночными нитями. Эти нити расположены очень тѣсно, онѣ обращены косо вверхъ; длина ихъ $3^1/_2$ м. м. и на концѣ они утолщены въ видѣ головки или щитика.

Вмѣстѣ съ другими остатками растеній встрѣчены тоже близъ д. Меретской плодики, похожіе на плоды, принимаемые О. Геромъ за плоды Гинко. Они кругловато-яйцевидной формы и снабжены ядромъ, покрытымъ тонкими продольными штрихами, у основанія закругленнымъ, а вверху немного вытянутымъ въ носикъ. Часть, окружающая ядро, околоплодникъ, у верхушки

иногда имѣетъ выемку. Одинъ такой плодикъ находится на Таб. IV, фиг. 7; длина его въ 1 с. м. немного превышаетъ ширину; околоплодникъ толщиною въ 2 м. м. На Таб. I, фиг. 6 b, лежитъ плодикъ такой же формы, менѣе крупный, сильнѣе вытянутый у верхушки въ носикъ и котораго околоплодникъ у верхушки тоньше и не выемчатъ.

16. Phoenicopsis anqustifolia *Hr.* Таб. V, фиг. 4 c, 5 d.

Heer, *Jura-Flora Ost-Libiriens*, стр. 51, 113. Таб. I, фиг. 1 d. Таб. II, фиг. 3, b. Таб. XXXI, фиг. 7, 8. Юрская флора Иркутской губ. и Амурскаго края, стр. 57, 122. *Beiträge zur foss. Flora Sibiriens und des Amurlandes*, стр. 23, Таб. VII, фиг. 3—8.

На обожженной песчанистой сланцеватой глинѣ изъ подъ д. Меретской и на мягкой сланцеватой глинѣ изъ подъ д. Афониной и Соколовой.

На Таб. V, фиг. 5, вверху съ правой стороны есть изображеніе довольно хорошо сохраненнаго пучка листьевъ этого растенія. Здѣсь видно 7 линейныхъ листьевъ въ одномъ пучкѣ. Вокругъ нижняго конца этого пучка видно еще 7 маленькихъ чешуекъ, яйцевидной формы въ $1\frac{1}{2}$—2 м. м. длиною, изъ которыхъ верхнія снабжены на ихъ верхушкѣ недлиннымъ линейнымъ отгибомъ. Самые линейные листья къ основанію постепенно съуживаются; ширина ихъ у верхняго конца $2\frac{1}{2}$ м. м., а длина болѣе 4 с. м.; только на одномъ листѣ сохранена самая верхушка; она тупо закругленная. На этихъ листьяхъ есть 7 неразвѣтвленныхъ продольныхъ жилокъ. На томъ-же штуфѣ лежатъ, кромѣ другихъ остатковъ, еще 6 листьевъ, принадлежащихъ, вѣроятно, къ одному пучку; но цѣльныхъ листьевъ между ними нѣтъ и гдѣ сохранена верхняя часть, тамъ нѣтъ основанія листа, а у трехъ нижнихъ листовъ нѣтъ тоже верхушки. Два верхніе-же, длина которыхъ 4 с. м., а ширина 3 м. м., имѣютъ тупую закругленную верхушку. Эти листья имѣютъ 5 или 6 продольныхъ жилокъ. Другой пучекъ листьевъ лежитъ возлѣ плодика *Czekanowskia* и листьевъ *Podozamites Eichwaldi*. У основанія этого пучка тоже видны слѣды чешуистыхъ листьевъ; на линейныхъ листьяхъ, выходящихъ повыше чешуй, недостаетъ верхней части.

На одномъ штуфѣ (Таб. V, фиг. 4 с), изъ подъ д. Мерецкой есть обломки листьевъ этого растенія. вмѣстѣ съ листьями *Podozamites* и *Gingko digitata*.

Изъ подъ д. Соколовой есть, кромѣ отдѣльнолежащихъ обломковъ листьевъ нашего растенія, одинъ особенно крупный пучекъ, состоящій изъ болѣе чѣмъ 10 листьевъ. Основная часть пучка толщиною въ 1 с. м.; по краямъ ея видны слѣды чешуй. Листья длиною въ $8^1/_2$ с. м. и въ $2^1/_2$ — $3^1/_2$ м. м. шириною. Они снабжены 5 — 7 продольными жилками. Верхушки листьевъ не сохранены.

На кускахъ сланцеватой глины изъ подъ д. Афониной и Соколовой вмѣстѣ съ другими остатками встрѣчаются тоже обломки листьевъ *Phoenicopsis*. Иногда это нижняя часть ихъ, иногда верхняя. Они встрѣчаются вмѣстѣ съ *Asplemium whitbyense*, *Czekanowskia rigida* и *Cyclopitys Nordenskiöldi*.

17. Czekanowskia rigida *Hr*. Таб. V, фиг. 2 с, 6 а, 7, Таб. VI, фиг. 7.

Heer, *Jura-Fl. Ost.-Sibiriens und des Amurlandes*, стр. 70 и 116, Юрская флора Иркутской губ. и Амурскаго края, стр. 78 и 127. Таб. V, XXI. *Beiträge zur foss. Fl. Sibiriens und des Amurlandes*, стр 7. Таб. I, фиг. 16.

На мягкой сланцеватой глинѣ изъ подъ д. Афониной и д. Соколовой.

Мы имѣемъ отдѣльнолежащіе вилообразно-развѣтвленные листья, цѣлые пучки листьевъ этого растенія и плоды, принадлежащіе также, вѣроятно, этому-же растенію.

Отдѣльно лежащіе листья встрѣчаются вмѣстѣ съ другими остатками растеній на образцахъ изъ подъ д. Афониной. На нѣкоторыхъ они въ большомъ количествѣ, но перемѣшаны съ другими остатками, такъ что нельзя было очистить эти листья на значительномъ протяженіи. Очищеніе цѣльныхъ пучковъ листьевъ *Czekanowskia* удалось только на такихъ образцахъ, на которыхъ было сравнительно немного растительныхъ остатковъ. На той пластинкѣ, на которой лежатъ части листа *Dioonites inflexus*, Таб. V, фиг. 2 е, есть верхняя часть пучка, а пониже видно, какъ

соединяются между собою пучкомъ 5 длинныхъ и тонкихъ линейныхъ листьевъ, развѣтвленныхъ вилообразно. На фиг. 6 *a* лежитъ пучекъ листьевъ возлѣ *Cyclopitys* и одного плодика. Здѣсь видно 3 листа, развѣтвленныхъ вилообразно. На фиг. 2 видно, что пучекъ листьевъ у основанія былъ еще окруженъ черепичато расположенными маленькими чешуйками.

Мнѣ не удавалось прослѣдить на одномъ листѣ повтореніе вилообразнаго развѣтвленія, не удавалось тоже прослѣдить одинъ листъ по всей его длинѣ. Самый длинный кусокъ листа, видѣнный мною, имѣлъ длину 6 с. м. Первое вилообразное развѣтвленіе листа находится то ниже, то выше, такъ что неразвѣтвленная основная часть листа длиною иногда только въ 1 с. м., а въ другихъ случаяхъ до 4 с. м. По Гееру вѣтви листьевъ столь-же широкія, какъ основныя части. Видѣнные-же мною листья расширялись совершенно постепенно отъ основанія до развѣтвленія; вѣтви затѣмъ начинаются опять утонченнымъ концомъ и сверху становятся немного шире. Основная часть листа на Таб. VI, фиг. 7, имѣетъ внизу ширину 1 м. м., а у развѣтвленія ширина его $1\frac{1}{2}$ м. м.; вѣтви затѣмъ имѣютъ ширину менѣе 1-го м. м.

Листья, вѣроятно, были жесткіе и на верхней поверхности снабжены неглубокою продольною бороздкою, а снизу килемъ. Бороздка верхней и киль нижней поверхности занимаютъ почти $\frac{1}{3}$ ширины всего листа. На отпечаткахъ видѣнъ иногда довольно острый и широкій киль, иногда неглубокая и довольно широкая бороздка. Кромѣ того, поверхность листа покрыта еще тонкими продольными штрихами (Таб. V, фиг. 6 a′).

Кромѣ листьевъ изъ подъ д. Афониной, есть тоже плоды принадлежащіе, вѣроятно, тому-же растенію. На Таб. V, фиг. 6, возлѣ пучка листьевъ лежитъ плодикъ яйцевидной формы, заостренный на одномъ концѣ и согнутый немного въ одну сторону клювообразно. Длина его въ $11\frac{1}{2}$ м. м., а ширина подъ серединою $5\frac{1}{2}$ м. м. Онъ образуетъ довольно сильное углубленіе въ породу наполненное углемъ. По удаленію котораго на днѣ углубленія былъ видѣнъ углубленный продольный киль и въ окружности болѣе глубоко вдавленнаго ядра, менѣе глубокая периферичe-

ская часть, которая у основанія ядра шире, а къ верхушкѣ его утончается. Другой плодикъ лежитъ на фиг. 8 возлѣ пучка листьевъ *Phoenicopsis angustifolia*. Онъ меньшей величины, не согнутъ и имѣетъ только съ одной стороны периферическій слой, толщина котораго вдвое болѣе чѣмъ на фиг. 6. Вдоль середины ядра видѣнъ неглубокій киль. Судя по этому можно думать, что ядро имѣло 3 грани и что вокругъ него былъ околоплодникъ, толщина котораго была болѣе значительная со стороны, противоположной острой грани и становилась тонѣе по боковымъ сторонамъ ядра. На фиг. 8 мы видимъ ядро съ боку, а на фиг. 6 съ наружной стороны. Изъ этого можно заключить, что мы въ этихъ плодикахъ имѣемъ или членики, распадающагося на односѣмянныя части, плода или что плодики сидѣли тѣсно скученными. Кромѣ описанныхъ сейчасъ плодиковъ, есть и такіе, которые находятся еще въ естественномъ положеніи. Они представлены на фиг. 7. Положеніе ихъ различное. Одни, означенные буквами e, d, f, лежатъ основаніемъ къ наблюдателю; въ серединѣ ихъ находится рубчикъ отъ ножки, на которой они сидѣли. Другіе плоды лежатъ косо съ боку; они обозначены буквами a, b, c; c′ — части того-же плода, находившіяся на сломанномъ кускѣ породы, 7 a′ и b′ представляетъ тѣ-же плоды при другомъ освѣщеніи. Эти плоды кругловатые, величина ихъ около 8 м. м. и каждый состоитъ изъ 6 частей Отъ плода, обозначеннаго буквою d, отдѣлился одинъ членикъ и здѣсь хорошо видна его трехгранная форма.

На томъ-же кускѣ сланцеватой глины есть еще плодики другой формы; они продолговатые и имѣютъ неясныя продольныя полоски. Два изъ нихъ, обозначенные черезъ l, лежатъ въ одномъ ряду съ плодиками a, b, c, d, такъ что кажется, что всѣ они вмѣстѣ, числомъ по крайней мѣрѣ 6, были прикрѣплены къ одной общей оси, которая, однако, не видна. Плодики l можетъ быть только недоразвиты и потому форма ихъ не схожа съ остальными. Другой плодикъ обозначенъ черезъ g. Онъ еще тонѣе и прикрѣпленъ съ боку къ тонкой ножкѣ, выходящей отъ болѣе толстой оси. Вмѣстѣ съ плодами встрѣчаются стеблевыя части, поперечникъ которыхъ въ $1^1/_2$— 4 м. м.; онѣ состоятъ изъ толстаго слоя угля

и глубоко вдавлены въ породу. Гдѣ поставлены буквы e и i можно различить серединную ось и периферическую часть. Гдѣ буква g сохранена только кора, которая съ лѣвой стороны на половину соскочила, а съ правой вдоль треснула.

Изъ предъидущаго, кажется, можно заключить, что у *Czekonowskia* были развѣтвленныя соцвѣтія, на которыхъ плоды прикрѣплялись кистями. Каждый плодъ состоитъ изъ 6-ти трехгранныхъ ядеръ или косточекъ, которыя при созрѣваніи распадаются. На фиг. 7 мы имѣемъ у l, g, совершенно неразвитые плоды, у a, f мало развитые плоды, а на фиг. 6, 8 отдѣльно лежащіе, можетъ быть зрѣлые, орѣшки.

Въ описаніи Геера, Юрская флора Иркутской губ. и Амурскаго края, стр. 72, слѣдовало бы измѣнить предложеніе «*nuculis duabus valde approximatis*», какъ невѣрное относительно числа орѣшекъ. Впрочемъ, кажется, наши плодики довольно похожи на изображенные въ означенномъ сочиненіи на Таб. XXI фиг. 8.

(ТАКСОДІЕВЫЯ) TAXODIEAE.

Cyclopitys.

Folia verticillata, deplanato linearia, apice acuta, nervo medio valido percursa, transverse tenuissime rugulosa.

Подъ родовымъ названіемъ «*Cyclopitys*» я описываю цѣлый рядъ растительныхъ остатковъ, имѣющихъ большое сходство съ частями растенія, *Sciadopitys verticillata*, растущаго теперь только въ Японіи. Я сначала даже думалъ отнести ископаемыя части къ этому роду.

Листья этого растенія уже давно извѣстны и описаны О. Геромъ въ «*Flora arctica*» подъ названіемъ *Pinus Nordenskiöldi*. Это длинные узко-линейные листья, имѣющіе сильно выдающуюся срединную жилку и по сторонамъ этой жилки поперечныя морщины. О. Гееръ видѣлъ только отдѣльно лежащіе листья и потому отнесъ ихъ къ роду *Pinus*. Но между коллекціями изъ Томской губерніи, изслѣдованными мною, есть нѣсколько образцовъ, на которыхъ видно, что листья *Pinus Nordenskiöldi* прикрѣпля-

лись кружкомъ, а съ Нижней Тунгузки есть довольно длинные стебли, на которыхъ отъ мѣста до мѣста сидятъ кружки листьевъ. Что наши листья дѣйствительно тождественны съ *Pinus Nordenskiöldi*, въ этомъ можно было убѣдиться по коллекціи съ Аякита, которая хранится въ Академіи Наукъ и которая разработана и описана О. Гееромъ въ «Юрской флорѣ Иркутской губ. и Амурскаго края». Въ этой коллекціи Ф. Б. Шмидтъ нашелъ одинъ образецъ, на которомъ лежатъ одинъ надъ другимъ 3 не хорошо сохраненныхъ листовыхъ кружка; на приложенномъ ярлычкѣ была подпись руки О. Геера «*Pinus Nordenskiöldi*». Этотъ образецъ столь худой, что по немъ нельзя было придти къ тому заключенію, что листья здѣсь прикрѣплены кружками къ стеблю, но тотъ, кто видѣлъ лучшіе образцы и знаетъ, что листья *Pinus Nordenskiöldi* сидятъ кружкомъ, легко убѣдится въ томъ, что на этомъ образцѣ съ Аякита имѣется такое-же расположеніе листьевъ.

Между теперь живущими хвойными, намъ извѣстно только одно растеніе, *Sciadopitys verticillata*, имѣющее такое-же листорасположеніе. Но у этого растенія въ промежуткахъ между листовыми кружками на стеблѣ находятся еще чешуйчатые листья и такіе-же чешуйчатые листья собраны въ большомъ количествѣ подъ листовыми кружками. На олиственныхъ еще вѣточкахъ съ Нижн. Тунгузки я не могъ найти такихъ чешуекъ. Кромѣ того, листья *Sciadopitys* на верхушкѣ тупые или немного выемчатые и представляютъ собою два срощенныхъ до верхушки листа, развившихся на коротенькой вѣточкѣ въ углу чешуйчатаго листа. Между ископаемыми листьями я встрѣтилъ только одного съ хорошо сохраненною верхушкою. Этотъ листъ постепенно съуживается къ верхушкѣ, имѣетъ близъ верхушки выдающійся киль, такъ что онъ кажется трехграннымъ и кончается совершенно острымъ концомъ. Если затѣмъ ископаемые листья произошли такимъ-же образомъ, какъ у *Sciadopitys*, то главная жилка ихъ должна состоять изъ двухъ сближенныхъ полосокъ; между тѣмъ и это не подтверждается. При такихъ значительныхъ отличіяхъ ископаемыхъ листьевъ отъ живущихъ я не могъ отнести ихъ къ роду *Sciadopitys*.

Кромѣ листьевъ и олиственныхъ вѣтвей, на Нижней Тунгузкѣ собраны тоже чешуи шишекъ хвойныхъ и сѣмена, похожіе на тѣже части *Sciadopitys*. Чешуи имѣютъ видъ толстыхъ деревянистыхъ чешуй; подъ верхнимъ краемъ ихъ видны дугою расположенные рубчики, — мѣста прикрѣпленія сѣмянъ. Все это совершенно какъ у *Sciadopitys*. Кромѣ того и сѣмена имѣютъ такой-же видъ, какъ сѣмена родовъ изъ семейства *Taxodieae*. Если всѣ эти части принадлежатъ къ тому же растенію, какъ мы склонны принять, то онѣ должны принадлежать къ представителю семейства *Taxodieae*, имѣющему довольно близкое сродство съ *Sciadopitys*.

Затѣмъ извѣстны тоже ископаемыя древесины, по микроскопическому строенію совершенно сходныя съ древесиною *Sciadopitys*. Въ мартовскомъ собраніи ботанической секціи Общества Естествоиспытателей въ С.-Петербургѣ 1877 года, я сообщилъ о такихъ древесинахъ и назвалъ ихъ *Sciadopityoxylon*. Древесина *Sciadopitys* очень походитъ на древесину сосны; но въ ней нѣтъ смоляныхъ ходовъ и въ верхнихъ и нижнихъ рядахъ клѣточекъ сердцевинныхъ лучей нѣтъ тѣхъ неправильныхъ зубчатыхъ утолщеній, которыя находятся въ древесинѣ сосны. Впрочемъ-же древесина *Sciadopitys* и сосны сходны между собою. На боковыхъ стѣнкахъ клѣточекъ древесины *Sciadopitys* есть одинъ рядъ, а иногда въ рыхлой древесинѣ и два ряда двуобводныхъ продушинъ, которыя расположены иногда столь тѣсно, что соприкасаются между собою, а въ другихъ случаяхъ болѣе или менѣе отодвинуты другъ отъ друга и разбросаны неправильно. На боковыхъ сторонахъ клѣточекъ сердцевинныхъ лучей есть какъ въ древесинѣ сосны крупныя поры, въ весенней древесинѣ широкія, поперегъ овальныя, а въ осенней почти щелеобразныя, косыя, которыхъ приходится по одной на ширину одной древесинной клѣточки. На тангенціальныхъ разрѣзахъ черезъ древесину *Sciadopitys* сердцевинные лучи состоятъ всегда только изъ одного ряда клѣточекъ, тогда какъ въ древесинѣ сосны встрѣчаются широкія сердцевинные лучи, въ которыхъ идетъ смоляной ходъ. Древесина *Sciadopitys* и древесина нашего ископаемаго растенія имѣ-

етъ сходство съ древесиною Кедра въ томъ отношеніи, что нѣтъ ни смолистыхъ клѣточекъ, ни смоляныхъ ходовъ; но въ древи синѣ кедра на боковыхъ стѣнкахъ клѣточекъ сердцевинныхъ лучей есть маленькія поры какъ у ели.

Гёбель собралъ на Мангышлакѣ древесину, превращенную въ кремнеземъ, которую мнѣ передалъ Н. П. Барботъ-де-Марни для изслѣдованія. Эта древесина оказалась сходною съ древеною *Sciadopitys*. Въ ней не было ни смолистыхъ клѣточекъ, ни смоляныхъ ходовъ; на клѣточкахъ сердцевинныхъ лучей находились крупныя поры, а распредѣленіе продушинъ на древесинныхъ клѣточкахъ такое-же, какъ у *Sciadopitys*: Я описалъ эту древесину подъ названіемъ *Sciadopityoxylon vetusta* въ геологическомъ отдѣлѣ Трудовъ Арало-Каспійской Экспедиціи, издаваемыхъ подъ редакціею Барботъ-де-Марни, С.-Петербургскимъ Обществомъ Естествоиспытателей.

Древесина совершенно такого-же строенія, но превращенная въ бурый уголь, который можно рѣзать бритвою, встрѣчается въ Рязанской губерніи Данковскаго уѣзда близъ д. Мураевни; она, вѣроятно, тоже юрской формаціи.

Въ предъидущемъ мы имѣемъ цѣлый рядъ указаній, что въ юрское время существовали хвойныя, которыя по строенію древесины, по виду олиственныхъ вѣтвей, плодовыхъ чешуй и сѣмянъ очень походили на теперь живущій *Sciadopitys* и въ этомъ растеніи, вѣроятно, имѣютъ своего ближайшаго родственника. Если мы описываемъ ископаемыя части подъ родовымъ названіемъ *Cyclopitys*, то это потому, что мы не могли убѣдиться въ полномъ тождествѣ родовыхъ признаковъ.

18. Cyclopitys Nordenskiöldi *Hr. sp.* Таб. I, фиг. 4 b. Таб. II, фиг. 1 c. Таб. V, фиг. 2 d, 3 b, 6 b; 10. Таб. VI, фиг. 4, 5.

C. caule striato; foliis 10—12 verticillatis, coriaceis, expansis, pluripollicaribus, linearibus, ad apicem sensim attenuatis, summa apice carinata acutis, transverse subtilissime rugulosis, nervo medio validiusculo, supra impresso, infra prominulo.

Pinus Nordenskiöldi Heer, Jura Fl. Spitzbergens, стр. 45.

Таб. IX, фиг. 1—6; *Jura Flora Dst-Sibiriens und des Amurlandes*, стр. 76, 117. Юрская флора Иркутской губ. и Амурскаго края, стр. 84, 128, Таб. IV, фиг. 8 с., XXVI, фиг. 4, XXVII, фиг. 9, XXVIII, фиг. 4; *Beiträge zur foss.—Fl. Sibiriens und des Amurlandes*, стр. 26. Таб. II, фиг. 7—10.

Cyperites strictissimus Eichw. in schedula (съ Решта въ Персіи).

На плотной обожженой сланцеватой глинѣ и на кускѣ углистой глины изъ подъ д. Меретской, на сланцеватой глинѣ изъ подъ д. Афониной и Соколовой.

Часто встрѣчаются только одни обломки листьевъ. Но изъ подъ д. Меретской есть нѣсколько образцовъ съ кружками листьевъ, расположенныхъ на поверхности штуфа. Они изображены на Таб. VI, фиг. 4, 5. На нихъ нѣтъ ни одного цѣльнаго листа, но видно, что 9—12 листьевъ прикрѣплялись вокругъ одной точки и отъ ней расходятся во всѣ стороны. На фиг. 4 нижній листъ длиною въ $4^1/_2$ с. м., а листъ, находящійся въ серединѣ съ правой стороны, согнутъ въ видѣ буквы S. Ширина листьевъ $2^1/_2$—3 м. м., они имѣютъ ясно замѣтную среднюю жилку и по сторонамъ ея видны тонкія поперечныя морщины.

На кускахъ глины изъ подъ д. Афониной лежатъ обломки листьевъ въ разныхъ направленіяхъ. Хотя и удавалось очистить эти листья на протяженіи до 6 с. м., то по б. ч. не случалось находить ни верхушки, ни основанія ихъ. Только на немногихъ образцахъ видно, что 2 — 3 листа сближены своими нижними концами и, слѣдовательно, принадлежатъ къ одному и тому же кружку. Такъ на Таб. V, фиг. 6 b, есть 3 листа, соприкасающихся своими нижними концами. Средній листъ прямой, довольно быстро утончается кверху, а боковые загнуты въ стороны и не столь длинны.

Одинъ только листъ, котораго верхушку мнѣ случилось видѣть, лежитъ возлѣ кусочка влагалища отъ *Phyllotheca Socolowskii*. Этотъ листъ къ своей верхушкѣ постепенно съуживается и близъ шиловидной совершенно острой верхушки, которая, вѣроятно, была трехгранная, имѣетъ вдоль середины выдающійся киль (Таб. I, фиг. 4 b′.).

Ширина листьевъ довольно различная, нѣкоторые листья бываютъ шириною въ 2 м. м., а другіе до $3^1/_2$ м. м. Они имѣютъ явственную срединную жилку шириною въ $^1/_4$ — $^1/_2$ м. м., которой съ верхней стороны соотвѣтствуетъ неглубокая, но немного широкая бороздка, а съ нижней стороны болѣе узкій продольный киль. Съ верхней стороны по бокамъ средней жилки замѣтны тонкія поперечныя морщины, а съ нижней стороны есть еще тонкіе продольные штрихи (фиг. 10, на Таб. VI, увеличено).

19. Samaropsis parvula *Hr.* Таб. IV, фиг. 3 b, 9. Таб. I, фиг. 6 с.

Heer, *Jura-Flora Ost-Sibiriens und des Amurlandes*, стр. 82, Юрская флора Иркутской губерніи и Амурскаго края, стр. 90. Таб. XIV, фиг, 21—23.

Въ сѣромъ плотномъ глинистомъ сланцѣ съ р. Ини и близъ с. Бачатскаго.

Маленькія крылатыя сѣмена, описанныя Гееромъ подъ этимъ названіемъ, отличаются отъ нашихъ тѣмъ, что на нихъ видны радіальныя линіи, идущія отъ ядра сѣмени къ краямъ крыла. На крыльяхъ нашихъ сѣмянъ такихъ линій не видно; тѣмъ-не менѣе, кажется, что они принадлежатъ къ тому-же виду.

Сѣмена лежатъ то одиночно, то кучками; длина ихъ 3 м. м., ширина $3^1/_2$ м. м.; они у основанія имѣютъ довольно глубокую выемку, а спереди тупыя съ маленькимъ остроконечіемъ. Крыло ихъ столь же широкое, какъ срединное ихъ гнѣздо; гнѣздо продолговатое съ тонкими продольными штрихами. На нѣкоторыхъ сѣменахъ видно ядро, лежащее на гнѣздѣ и столь-же длинное, но вдвое меньшей ширины; на поверхности ядра такіе-же продольные штрихи. На Таб. IV, фиг. 3 b, мы имѣемъ изображеніе одного изъ лучше сохраненныхъ сѣмянъ при увеличеніи въ 3 раза.

Это, по всей вѣроятности, сѣмена хвойнаго изъ семейства Таксодіевыхъ и, какъ уже замѣтилъ Гееръ, они, вѣроятно, должны быть отнесены къ тому же растенію, шишки котораго О. Гееръ описалъ подъ названіемъ *Elatides* (*Jura-Flora Ost-Sibiriens und des Amurlandes*, стр. 77, Юрская флора Иркутской губерніи и Амурскаго края, стр. 85). Въ Томской губерніи озна-

ченныя сѣмена встрѣчаются часто вмѣстѣ съ чешуями (Таб. IV, фиг. 9). Эти чешуи по своему виду походятъ на чешуи шишекъ *Elatides*. На нѣкоторыхъ изъ этихъ чешуй видны маленькіе рубчики, расположенные дугою близъ ихъ основанія, такъ что если не ошибаемся, наши сѣмена находились въ большемъ количествѣ на основаніи чешуй шишекъ хвойнаго рода *Elatides Hr.* изъ семейства Таходіевыхъ.

20. Squamae Gymnospermarum, Таб. VI, фиг. 6, Таб. IV, фиг. 3.

На пластинкѣ обожженнаго глинистаго сланца изъ д. Меретской находятся нѣкоторые обратно-яйцевидные чешуеобразные листья, которыхъ нервація очень хорошо сохранена (Таб. VI, фиг. 6). Эти листья у основанія притупленные или клиновидные, а спереди тупо закругленные или полукруглые. Жилки выходятъ изъ основанія въ бóльшемъ количествѣ; на меньшемъ листочкѣ находится 10, на бóльшемъ 12 жилокъ, онѣ отстоятъ другъ отъ друга на $1^1/_4$—$1^1/_2$ м. м. и дѣлятся вилообразно, на меньшемъ листочкѣ два раза, а на бóльшемъ три раза. Послѣднее дѣленіе жилокъ происходитъ близъ края, такъ что у передняго края жилки расположены болѣе тѣсно и отстоятъ другъ отъ друга только на 1 м. м.

Кромѣ этихъ листьевъ, которыхъ мы не знаемъ куда отнести, есть еще другіе съ очень тѣсно расположенными жилками и которые въ этомъ отношеніи имѣютъ сходство съ листочками *Rhiptozamites*, вмѣстѣ съ которыми они и встрѣчаются. Но эти чешуистые листья встрѣчаются тоже вмѣстѣ съ крылатыми сѣмеными, описанными подъ именемъ *Samaropsis*. Такъ на одномъ образцѣ съ р. Ини (Таб. IV, фиг. 3). Здѣсь лежатъ чешуи различной формы. Однѣ въ 3 — 4 м. м. длины и надъ основаніемъ въ $3^1/_2$—6 м. м. ширины, яйцевидныя, у основанія притупленныя, у вершины заостренныя и снабженныя столь тѣсно расположенными жилками, что приходится 4 жилки на ширину одного миллиметра. Чешуи эти по большей части неравнобочныя, потому что онѣ сложены вдоль, такъ что видна только половина чешуи. Въ этомъ нетрудно убѣдиться, потому что можно получить ядра

этихъ чешуй. Кромѣ того, нетрудно замѣтить, что эти чешуи обхватываютъ другъ друга, какъ листья почки. На фиг. 3, напримѣръ, гдѣ буква d, въ болѣе крупномъ листѣ заключенъ листъ меньшей величины въ обратномъ направленіи, а гдѣ буква с изъ болѣе крупнаго, сложеннаго вдоль листа, съ боку высовывается верхняя часть меньшаго листа. На сложенныхъ вдоль листьяхъ жилочки на одномъ краю идутъ почти параллельно этому краю, а на другомъ расходятся и образуютъ острый уголъ съ этимъ краемъ, какъ, напр., видно на листѣ у буквы с. Вмѣстѣ съ сложенными вдоль листьями встрѣчаются тоже расправленные горизонтально; (фиг. 3 у e, f, g); здѣсь жилки распредѣлены такъ, что среднія идутъ прямо къ заостренной верхушкѣ, а боковыя расходятся въ стороны и кончаются у боковыхъ краевъ. На листьяхъ, обозначенныхъ буквою e, f, у ихъ основанія видно гладкое, не широкое мѣсто безъ жилокъ (фиг. 3, e, увеличена).

Описанные сейчасъ чешуистые листья очень походятъ на чешуи, изображенныя въ сочиненіи Натгорста (*Nathorst*, *Beiträge zur fossilen Flora Schwedens, Ueber einige rhätische Pflanzen von Palsjö in Schonen*. Таб. XII. фиг. 15, 16); но наши чешуи меньшей величины. Такой-же формы чешуи встрѣчаются въ юрской формаціи Нижней Тунгузки и Печорскаго края.

На той-же пластинкѣ лежатъ еще чешуи другой формы, означенныя буквами h и i. Онѣ тоже сложены вдоль середины; но онѣ въ нижней своей части вдругъ съужены и притуплены на концѣ. Эти чешуи, слѣдовательно, прикрѣплялись къ несущей ихъ оси съуженнымъ основаніемъ. Наибольшая ихъ ширина находится въ серединѣ; къ верху онѣ съуживаются постепенно и на верхушкѣ онѣ закруглены (фиг. 3, h) или заостренны (фиг. 3, i). Длина этихъ чешуй $17^{1}/_{2}$ и $19^{1}/_{2}$ м. м., ширина ихъ у основанія $1^{1}/_{2}$—2 м. м., а въ серединѣ $5^{1}/_{2}$—9 м. м. Распредѣленіе жилокъ такое-же, какъ у прежде описанныхъ чешуй.

II. Юрская флора Печорскаго края.

Въ Печорскомъ краѣ встрѣчается далеко простирающаяся система пластовъ, въ которой найдены тоже остатки растеній и пласты угля. Какъ пласты съ растительными остатками, такъ и угли были относимы до сихъ поръ къ каменно-угольной формаціи.

Ссылаясь на спеціальныя сочиненія:

Graf Keyserling, *Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland.* 1846, стр. 367 — 369, 374.

Антиповъ, О горныхъ изслѣдованіяхъ въ Печорскомъ краѣ произведенныхъ въ 1857 году; Горный журналъ 1858 г., часть II.

А. Штукенбергъ, Отчетъ геологическаго путешествія въ Печорскій край и Тиманскую тундру, 1875.

Я ограничусь немногими общими указаніями, взятыми главнымъ образомъ изъ сочиненія Антипова. Означенная система пластовъ, считаемыхъ за каменноугольные, обнаруживается на западномъ склонѣ сѣвернаго Урала въ различныхъ мѣстахъ на пространствѣ между рѣками Усса, Щугоръ и Печора. Она состоитъ: 1) изъ песчаниковъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ переходящихъ въ конгломераты, 2) глинистыхъ сланцевъ и 3) сланцеватыхъ глинъ. Глинистые сланцы по большей части подчинены песчаникамъ и сланцеватыя глины тоже иногда перемежаются съ песчаниками. Сланцеватыя глины вообще залегаютъ ниже песчаниковъ. Въ этихъ пластахъ до сихъ поръ найдены только остатки растеній, которыя особенно хорошо сохранены въ сланцеватыхъ глинахъ на Большомъ Оранцѣ. Хотя и въ песчаникахъ найдены во многихъ мѣстахъ слѣды растительныхъ остатковъ, но они дурно сохранены и встрѣчаются маленькими обломками. Мощность этихъ пластовъ незначительная и они налегаютъ согласно на горномъ известнякѣ. Въ глинахъ и песчаникахъ найдены въ различныхъ мѣстахъ пласты угля незначительной мощности.

Остатки растеній, изслѣдованные мною, взяты только съ од-

ного мѣстонахожденія ихъ: на правомъ берегу Печоры ниже деревни Оранецъ. Это мѣстонахожденіе упоминается въ сочиненіи Кейзерлинга на стр. 378, а въ отчетѣ Штукенберга на стр. 27. Я имѣлъ для изслѣдованія нѣсколько образцовъ изъ коллекціи Эйхвальда, хранящейся въ Университетѣ въ С. Петербургѣ, коллекцію образцовъ, привезенныхъ съ своего путешествія Антиповымъ и небольшую коллекцію, собранную А. Штукенбергомъ; обѣ послѣднія хранятся въ Горномъ Институтѣ.

Изслѣдованіе означеннаго матеріала познакомило насъ съ сравнительно незначительнымъ числомъ видовыхъ формъ растеній:

1) *Phyllotheca striata.*
2) *Asplenium whitbyense Brongt. forma minor.*
3) *Asplenium Petruschinense var. dentata.*
4) *Cyathea Tchihatchewi var. Petschorensis.*
Felices sp. indeterminabiles 2.
5) *Rhiptozamites Goepperti.*
6) *Rhipidopsis gingkoides.*
Carpolithes sp. 2.
Vertebraria sp.

Если мы оставимъ въ сторонѣ тѣ формы, которыя не могли быть точнѣе опредѣлены, то остается 6 видовъ, между которыми 1 хвощеобразное, 3 папоротника, 1 саговое и 1 хвойное. Хвощеобразное близко другимъ юрскимъ видамъ тогоже рода и идентично съ *Calamites australis Eichw.* изъ подъ д. Каменки близъ Изюма. Между папоротниками есть одинъ далеко распространенный юрскій видъ, *Aspl. whitbyense*, который здѣсь, однако, найденъ въ видоизмѣненіи съ маленькими листочками. Два другіе папоротника найдены въ юрскихъ пластахъ на сѣверномъ склонѣ Алтая и изъ нихъ одинъ, *Aspl. Petruschinense*, тоже по Нижней Тунгузкѣ и въ Восточной Сибири. Саговое, описываемое нами подъ названіемъ *Rhiptozamites*, мы имѣемъ тоже въ юрскихъ пластахъ сѣвернаго склона Алтая и по Нижней Тунгузкѣ, а гин-

кообразное *Rhiptozamites gingkoides* до сихъ поръ найдено только на Оранцѣ.

Папоротники и родъ *Rhiptozamites* говорятъ въ пользу того, что эта бѣдная ископаемая флора Печорскаго края принадлежитъ къ юрской эпохѣ потому, что эти-же формы встрѣчены въ Кузнецкомъ бассейнѣ, въ сообществѣ съ давно извѣстными и очень распространенными юрскими типами. Но и родъ *Rhipidopsis* заставляетъ прійти къ тому-же заключенію по своему сходству съ Гинкообразными растеніями, которыхъ существовало въ юрскую эпоху столь много разнообразныхъ типовъ, какъ ни въ какой другой періодъ времени.

Это, вѣроятно, было дерево довольно значительной величины; мы имѣемъ его листья, похожіе на листья вѣерной пальмы, кору вѣтвей и нѣкоторые плоды, вѣроятно, этого-же растенія. Можетъ-быть, это растеніе образовало лѣса, въ тѣни которыхъ росли тѣ растенія, остатки которыхъ сохранены въ менѣе значительномъ количествѣ. Красивые листья его переполняютъ сплошь почти всѣ куски съ Оранца, они встрѣчаются здѣсь чаще прочихъ остатковъ и величина ихъ достигаетъ длины одного фута. Второе растеніе по количеству есть *Rhiptozamites*, листочки котораго встрѣчаются весьма часто и которое, вѣроятно, имѣло видъ Цамій. Прочія-же растенія сравнительно съ этими встрѣчаются въ очень незначительномъ количествѣ.

Юрская флора Печорскаго края черезъ преобладаніе вѣерообразныхъ листьевъ *Rhipidopsis* получаетъ совершенно своеобразный характеръ, которымъ она отличается отъ всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ юрскихъ флоръ.

ОПИСАНІЕ РАСТИТЕЛЬНЫХЪ ОСТАТКОВЪ.

EQUISETACEAE (ХВОЩЕОБРАЗНЫЯ).

1. Phyllotheca striata Таб. VII, фиг. 1—12.

Ph. caule in expletione costato et sulcato, costis et sulcis tenue striatis, in ectypo glabro, ramis tenuibus infra articulationem ori-

entibus, vaginis brevibus in dentes lanceolato subulatos abeuntibus, discis ramealibus minutis.

Calamites australis Eichw. Lethaea ross. Т. II, стр. 28. Таб. V, фиг. 5.

Образцы находятся только въ коллекціи А. Штукенберга.

Чаще прочихъ частей этого растенія встрѣчаются части стебля; при этомъ стебли средней толщины, какъ тѣ, которые описалъ Эйхвальдъ съ Каменки близъ Изюма. Одинъ толстый кусокъ стебля (фиг. 1), котораго ширина въ 5 с. м., а длина междоузлій 8 с. м., вѣроятно, принадлежитъ къ этому же растенію. Поверхность стебля покрыта сильно выдающимися и выпуклыми тупыми ребрами въ 2 м. м. ширины, между которыми есть глубокія бороздки, ширина которыхъ почти 1 м. м. На менѣе толстыхъ стебляхъ ширина реберъ и глубина находящихся между ними бороздокъ менѣе значительны. Ребра и бороздки на углахъ по большей части переходятъ непрерывно отъ одного междоузлія на другое (это видно на фиг. 1 и тоже въ нѣкоторыхъ мѣстахъ на фиг. 1); только въ сравнительно немногихъ мѣстахъ бороздки и ребра одного междоузлія не приходятся противъ тѣхъ-же частей другаго. На ребрахъ и бороздкахъ замѣчаются еще тонкіе продольные штрихи. Эта штриховатость менѣе замѣтна на толстомъ стеблѣ (фиг. 1). Но на тонкихъ стебляхъ, приблизительно въ 2 с. м. ширины, ребра которыхъ бываютъ не шире 1-го м. м. (фиг. 2, 3, 4). Эта штриховатость ясно замѣтная, въ особенности на фиг. 4. На нѣкоторыхъ стебляхъ видно еще тонкое, вторичное ребро, лежащее въ глубинѣ бороздки (фиг. 3). Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ на стеблѣ находится слой угля, покрывающій бороздки и ребра совершенно ровно, такъ что ихъ на поверхности этого слоя угля уже незамѣтно; но поверхность угля покрыта тонкими продольными штрихами. Это указываетъ на то, что здѣсь, какъ и у каламитовъ, ребристая и бороздчатая поверхность отпечатковъ соотвѣтствуетъ слою внутренней ткани стебля, а не наружной поверхности, которая по большей части была гладкая или покрытая тонкими параллельными штрихами.

Ребра на болѣе тонкихъ стебляхъ имѣютъ только около $1/_2$ м. м. въ ширину и членистость стебля иногда (фиг. 6) очень, иногда-же менѣе ясна (фиг. 5). На фиг. 5 подъ ребристою поверхностью видна въ разныхъ мѣстахъ (гдѣ буква z) гладкая поверхность, которая соотвѣтствуетъ наружной поверхности стебля; на нижнемъ краю этого куска видѣнъ рядъ маленькихъ продолговатыхъ возвышеній, соотвѣтствующихъ тѣмъ бороздкамъ, которыя находятся на основанія листовыхъ влагалищъ. На фиг. 6 мы имѣемъ ядро стебля, на бороздчатой поверхности котораго лежитъ при c, d, еще кусочекъ съ отпечаткомъ наружной поверхности этого стебля, отдѣленнымъ отъ бороздчатой поверхности довольно толстымъ слоемъ породы. Верхняя часть этого кусочка гладкая и блестящая, на ней видны ланцетныя углубленія, происходящія какъ-бы отъ вдавленій зубцовъ влагалища. Подъ этой верхней частью находится поясъ съ короткими продольными бороздками и ниже этого пояса опять гладкая часть, имѣющая продольныя складки и соотвѣтствующая уже нижеслѣдующему междоузлію. Съ правой стороны близъ d, ниже означеннаго пояса и линіи e, соотвѣтствующей узлу, находится рубчикъ въ серединѣ углубленный и, вѣроятно, происходящій отъ боковой вѣтви. На фиг. 7 мы имѣемъ кусочки гладкой наружной поверхности стебля. Буква g обозначаетъ кусочекъ, котораго верхняя часть разорвана на параллельныя полоски, изъ которыхъ только одна вполнѣ очищена отъ породы; гдѣ буква h есть другой кусокъ коры, состоящій изъ трехъ полосокъ, на которыхъ видны поперечныя морщины. Кусочки коры мы имѣемъ тоже на фиг. 8; у буквы c есть поперечная линія, соотвѣтствующая узлу и надъ которою видны ланцетныя вдавленія отъ зубцовъ влагалища. Рядомъ съ правой стороны видѣнъ рядъ точечныхъ рубчиковъ, расположенныхъ въ промежуткахъ между ребрами, и, вѣроятно, происходящихъ отъ сосудистыхъ пучковъ, идущихъ въ зубцы влагалища. На фиг. 9 есть гладкая часть коры съ узловою линіею (c) и неглубокими продольными бороздками, которыхъ можно прослѣдить внизъ на нѣкоторомъ разстояніи по нижнему междоузлію. Подъ узловою линіею, гдѣ d, находится рубчикъ отъ вѣтви и надъ линіею вид-

ны оставшіеся кусочки коры слѣдующаго верхняго междоузлія. На фиг. 10 изображенъ трехугольный кусокъ коры, вѣроятно, съ нижней части междоузлія, на которомъ видны вдавленія отъ зубцовъ листоваго влагалища.

Часть маленькаго влагалища и отпечатокъ его съ 4 ланцетно-шиловидными зубцами, которые сохранены не до самаго ихъ окончанія, изображены на фиг. 11. Другихъ подобныхъ влагалищъ мы не находили.

Вмѣстѣ съ этимъ влагалищемъ и тоже вмѣстѣ съ описанными стеблевыми частями встрѣчены маленькія діафрагмы (фиг. 12). Онѣ шириною въ 2—$2^1/_2$ м. м., кругловатыя или почти 4-угольныя, по величинѣ соотвѣтствующія тѣмъ рубцамъ вѣтвей, которыя мы видѣли на стеблевыхъ частяхъ (фиг. 6, 9). Поверхность этихъ діафрагмъ раздѣлена 9—12 бороздками, на такое-же число сегментовъ.

Трудно сказать положительно, принадлежатъ-ли всѣ описанныя части къ одному и тому-же виду и принадлежатъ ли они къ роду *Phyllotheca* или къ роду *Equisetum*. Но удлиненные зубцы влагалищъ, дискообразныя діафрагмы и то обстоятельство, что ребра и бороздки въ смѣжныхъ междоузліяхъ не чередуются между собою, но приходятся на одной вертикальной — все это признаки рода *Phyllotheca*, почему я и отнесъ описанныя части къ этому роду.

На томъ-же кускѣ породы, на которомъ находится толстый стебель, изображенный на фиг. 1, лежитъ пластинка, фиг. 13, эллиптической формы, длина которой 2 с. м.; ширина 14 м. м., покрытая тонкими радіальными штрихами. На этой площадкѣ сохранился слой угля въ различныхъ мѣстахъ ея и, слѣдовательно, она растительнаго происхожденія, но она имѣетъ другой видъ, чѣмъ діафрагмы, встрѣчаемыя вмѣстѣ съ хвощами и съ видами рода *Phyllotheca*.

FILICES (ПАПОРОТНИКИ).

2. Asplenium (Diplazium) whitbyense *Brongt.* var. tenue *Hr.*

Юрская флора Кузнецкаго бассейна, стр. 119.

Forma minor, pinnulis minoribus ovatoellipticis obtusiusculis,

subfalcatis, nervillis distantibus utrinque 3—4, 2—3 inferioribus bis furcatis. Таб. VII, фиг. 19, 20.

Какъ другіе папоротники, такъ и тотъ найдены только маленькими обломками. Они происходятъ отъ маленькаго экземпляра или отъ маленькой формы *Aspl. whitbyensis.*

Боковыя перья имѣютъ продолговато-линейную форму. Листочки расположены очередно или почти супротивны, они яйцевидно-эллиптическіе, длина ихъ 6 м. м., а ширина 4 м. м., иногда прямыя (фиг. 19), или немного согнутые серпомъ (фиг. 20). Спереди они тупые (фиг. 19) или немного заостренные (фиг. 20) и у основанія немного соединены между собою. Отъ средней жилки съ каждой стороны выходитъ около 3-хъ жилочекъ, изъ которыхъ 2 нижнія дѣлятся два раза вилообразно, верхнія-же 1—2 дѣлятся только одинъ разъ (фиг. 20 а, увеличено).

Отличается отъ главной формы *Aspl. whitbyensis*, кромѣ незначительной величины листочковъ, тѣмъ, что жилочки далѣе отстоятъ другъ отъ друга.

3. Asplenium Petruschinense *Hr. var. dentata* Таб. VIII, фиг. 1.

Юрская флора Кузнецкаго бассейна, стр. 124.

Образцы этого вида изъ подъ Оранца совершенно походятъ на болѣе крупные образцы изъ Кузнецкаго бассейна. На одномъ болѣе крупномъ образцѣ боковыя перья выходятъ почти подъ прямымъ угломъ отъ стержня, ширина котораго 4 м. м. и по сторонамъ котораго есть узкій крылатый край. Листочки продолговатые, прикрѣпленные широкимъ основаніемъ и здѣсь немного соединенные между собою; они загнуты немного впередъ и отдѣлены другъ отъ друга узкою вырѣзкою, у конца загнутою не много внизъ. Листочки на концѣ тупые или немного заостренные, снабжены 3—4 тупыми зубцами по сторонамъ, которые, на изображенномъ на фиг. 1 образцѣ, сильнѣе обращены впередъ и болѣе острые. Средняя жилка каждаго листочка имѣетъ 3—4 боковыя жилочки, изъ которыхъ верхнія 2 дѣлятся только одинъ разъ вилообразно, нижнія-же 2—3 съ каждой стороны имѣютъ подъ вилообразнымъ развѣтвленіемъ еще простую вѣточку.

4. Cyathea Tchihatchewi *Schmalh.* Юрская флора Кузнецкаго бассейна, стр. 129.

Var. Petschorensis, *pinnulis elongatis pinnatifidis, lobis obtusis, lobulo anadromo infimo majore*, Таб. VIII, фиг. 2.

Одинъ только образецъ этого папоротника изъ подъ Оранца, вѣроятно, есть верхняя часть боковаго пера. Тонкій стержень его несетъ съ обѣихъ сторонъ листочки, прикрѣпляющіяся широкимъ и не много низбѣгающимъ основаніемъ. Эти листочки расположены по очередно, продолговато-линейные, у вершины туповатые, на краю намѣченные острыми вырѣзками на тупыя лопасти. Средняя жилка листочка на вершинѣ раздваивается. Кромѣ того, въ каждую лопасть входитъ жилочка, которая въ болѣе крупныхъ лопастяхъ раздѣлена на 3 вѣточки, образующихъ каждая вилочку (фиг. 2 a, увеличено). Во всѣхъ этихъ отношеніяхъ форма съ Оранца сходна съ папоротникомъ, встрѣчающимся въ песчанистыхъ пластахъ Кузнецкаго бассейна. Но она отличается отъ послѣдняго величиною и нерваціею нижнихъ лопастей листочковъ. Изъ нижнихъ лопастей передняя крупнѣе, а задняя менѣе крупна, чѣмъ слѣдующія. Жилочка, входящая въ переднюю лопасть, на концѣ дѣлится на двѣ вѣточки и, кромѣ того, имѣетъ еще 3—4 вѣточки, изъ которыхъ тѣ, которыя обращены къ вершинѣ боковаго пера, образуютъ вилочки, а 2 жилочки, обращенныя къ стержню пера, простыя или только верхняя отъ нихъ раздѣляется на двѣ вѣточки. Въ этомъ и заключается отличіе этой формы отъ главной, гдѣ нервація верхней основной лопасти листочковъ не отличается отъ нерваціи остальныхъ лопастей. Средняя жилочка нижней основной лопасти листочковъ имѣетъ одну переднюю и одну заднюю жилочку, которыя не развѣтвлены или только задняя изъ нихъ образуетъ вилочку.

Filices sp. *indeterminabiles.*

Часть листа, изображенная на Таб. VII, фиг. 21, походитъ на виды рода *Thinnfeldia* (см. *Schimper*, *Traité de Paléontologie I*, стр. 494), а также на *Sphenopteris Hislopii Oldh. et Morris* (*Pa-*

léontologia Indica, *Série II*. Таб. XXXI) и по наружному виду напоминаетъ нѣкоторые виды рода *Asplenium*. Къ сожалѣнію, контуры этого обломка не хорошо сохранены и тоже нервація очень неясна, такъ что точное опредѣленіе невозможно. Здѣсь лежатъ рядомъ два куска, изъ которыхъ лѣвый крупнѣе. На нихъ видны, очередно расположенныя, неодинаковыя и тупыя лопасти. Въ каждую лопасть входитъ жилка, которая 3—4 раза дѣлится на двѣ вѣтви. Жилочки немного широки и отстоятъ другъ отъ друга.

Отпечатокъ, изображенный на фиг. 22, вѣроятно, есть стержень листа неопредѣлимаго папоротника. Въ нижней части есть вилообразное развѣтвленіе и выше выходятъ по сторонамъ линейные, дѣлящіяся вилкою, участки. На срединной полоскѣ замѣтны тонкіе параллельные штрихи.

5. Rhiptozamites Goepperti *Schmalh.* Таб. VII, фиг. 23—27.

Юрская флора Кузнецкаго бассейна, стр. 141.

На Печорѣ встрѣчена только форма съ очень тѣсно расположенными жилками, такъ что только съ трудомъ можно прослѣдить дихотомическое развѣтвленіе жилокъ. На ширину одного миллиметра приходится рѣже 3, обыкновенно, 4 жилки, при томъ онѣ расположены почти столь-же тѣсно у основанія, какъ и у вершины пера. Нѣтъ ни одного болѣе крупнаго пера, сохраненнаго по всей длинѣ. Почти цѣльный листочикъ, фиг. 23, незначительный, длина его только $3^1/_2$ с. м. и ширина 12 м. м. Въ нижней своей части онъ съуженъ и у основанія выемчатъ; наибольшая ширина его находится въ $^1/_4$ отъ вершины, которая закруглена. Обломки болѣе крупныхъ листочковъ лежатъ повсюду на породѣ; они имѣютъ удлиненную обратно ланцетную форму, къ основанію постепенно съуживаются и на нижнемъ концѣ почти прямо срѣзанныя, а на верхнемъ закруглены. Длина ихъ нерѣдко превышаетъ 20 с. м. Среднюю часть такого листочка мы имѣемъ на фиг. 24. Длина этого куска болѣе 9 с. м. и ширина въ верху $2^1/_2$, внизу 2 с. м., такъ что настоящая длина листочка должна быть вдвое больше. Эти крупные листочки внизу постепенно съ-

уживаются; основанiе ихъ имѣетъ въ ширину 4 м. м., прямо срѣзанное или выемчатое. На фиг. 25 и 26, изображены два такихъ куска, на которыхъ видно самое основанiе. Жилки сходятся къ серединѣ основанiя и надъ самымъ основанiемъ замѣтны поперечныя морщины. Къ верхнему своему концу листочки мало съуживаются и кончаются закругленною верхушкою (фиг. 18). Жилки расходятся немного къ верхнему концу, какъ на экземплярахъ съ Алтая и кончаются, упираясь въ края листа.

CONIFERAE (ХВОЙНЫЯ).

SALISBURIEAE (САЛИСБУРIЕВЫЯ).

Rhipidopsis.

Folia longestipitata, coriacea, flabelliformia, palmatisecta; segmenta 6—10 integerrima, lateralia minora e basi cuneiformi obovata, media majora usque pedalia basi substipitata, cuneiformia, antice obtusa, nervis numerosis pluries dichotomis.

Fructus drupaceus, nucula striata.

6. Rhipidopsis gingkoides Таб. VIII, фиг. 3—12. Таб. VI. фиг. 1.

Это самые обыкновенные растительные остатки съ Оранца. Нѣкоторые куски породы совершенно покрыты листьями, лежащими по разнымъ направленiямъ. Но отпрепарированiе полныхъ листьевъ соединено съ большими трудностями по причинѣ незначительной спайности породы.

Листья имѣютъ длинный черешокъ, дланевидную пластинку и нервацiю ископаемыхъ видовъ рода *Gingko* (см. *Heer*, *Jura-Flora Ost-Sibiriens*, стр. 57, Юрская флора Иркутской губ. и Амурскаго края, стр. 64). Но это листья сравнительно съ листьями Гинко огромной величины; пластинка ихъ не дланевидно-лопастная и раздѣльная, какъ у Гинко, но разсѣченная на 6—10 сегментовъ, ненадрѣзанныхъ и до основанiя свободныхъ другъ отъ друга.

Число сегментовъ одного листа колеблется между 6 и 10; чаще встрѣчаются листья съ 8-ью сегментами. Между 6-ю листья-

ми, отпрѣпарированными лучше прочихъ, находилось 4 разсѣченныхъ на 8 сегментовъ, одинъ на 6 и тоже одинъ только на 10 сегментовъ. Относительная величина сегментовъ такова, что средніе 2 — 4 сегменты многократно превышаютъ величину остальныхъ и краевые являются въ видѣ маленькихъ боковыхъ ушковъ или придатковъ.

Форма сегментовъ этихъ листьевъ довольно различная; краевые обратно-яйцевидны, а слѣдующіе, вторые съ краевъ, у основанія клиновидные, криво-продолговато обратно-яйцевидные, на наружномъ краю дугообразные, на обращенномъ къ большимъ среднимъ сегментамъ почти прямые и немного только согнутые, а на переднемъ краю сильнѣе дугообразные. Наконецъ, самые большіе средніе сегменты клиновидны съ прямыми боковыми краями, клиновиднымъ и съуженнымъ въ короткій черешокъ основаніемъ и съ тупымъ дугообразнымъ переднимъ краемъ.

Нервація сегментовъ состоитъ изъ развѣтвляющихся дихотомическихъ жилокъ, которыя въ основной части сильно выдаются и отстоятъ другъ отъ друга на 1 — $1\frac{1}{2}$ м. м., но спереди дѣлаются очень тонкими и расположены столь тѣсно, что на 1 м. м. приходится отъ 3 — 4 жилокъ. Нервація маленькихъ листьевъ вообще менѣе тѣсная, чѣмъ нервація крупныхъ, и соотвѣтственно этому нервація маленькихъ сегментовъ большихъ листьевъ менѣе тѣсная, чѣмъ нервація крупныхъ сегментовъ того-же листа.

На Таб. VIII, фиг. 5, изображенъ самый маленькій листъ. Ширина черешка его только 1 м м. Пластинка состоитъ изъ 6-ти сегментовъ, изъ которыхъ съ правой стороны два нижнихъ, а съ лѣвой два верхнихъ сохранены лучше прочихъ. Самый крупный сегментъ, средній лѣвый, имѣетъ обратно ланцетную форму; самая большая его ширина въ верхней части 12 м. м., а длина 4 с. м. Жилки довольно далеко отстоятъ другъ отъ друга и расположены тѣснѣе только у самаго передняго края. Нижніе два сегмента обратно-яйцевидные и длина самаго нижняго 6 м. м., а ширина только 3 м. м.

Другой, болѣе крупный и почти вполнѣ сохраненный, листъ находится на фиг. 3. Длина его болѣе 10 с. м. и ширина болѣе

8 с. м. Ширина черешка здѣсь 4 м. м. Пластинка состоитъ изъ 8-ми сегментовъ, изъ которыхъ, однако, крайніе очень малы и отъ крайнихъ съ правой стороны сохранены только едва замѣтные слѣды. Въ серединѣ пластинки есть два большіе клиновидные сегмента, длина которыхъ превышаетъ 10 м. м., эти сегменты у основанія съужены въ короткій черешокъ и края ихъ почти прямые; только на лѣвомъ изъ нихъ сохраненъ дугообразный передній край и у этого края находится тоже наибольшая ширина сегмента въ 5 с. м. Нервація у передняго края крупныхъ сегментовъ вдвое тѣснѣе, чѣмъ въ ихъ нижней части. Остальные сегменты этого листа вполнѣ походятъ на сегменты листа, изображеннаго на фиг. 5.

На фиг. 8 мы имѣемъ нижнюю часть листа, который состоялъ тоже изъ 8-ми сегментовъ. Здѣсь видны въ серединѣ основныя части двухъ большихъ клиновидныхъ сегментовъ, а съ правой стороны два меньшихъ сегмента.

На фиг. 7 есть часть листа, на которомъ, вѣроятно, было четыре крупные клиновидные сегмента.

Нижняя часть болѣе крупнаго листа, который тоже состоитъ изъ четырехъ клиновидныхъ крупныхъ сегментовъ, находится на фиг. 6. Кромѣ основныхъ частей этихъ 4 среднихъ сегментовъ, сохранены вполнѣ 3 нижніе меньшіе сегменты и часть 4-го. Замѣчательно, что здѣсь вторые снаружи сегменты клиновидной формы, тогда какъ форма ихъ обыкновенно продолговато обратно-яйцевидная.

На Таб. VI мы изобразили пластинку, на которой лежитъ нѣсколько крупныхъ листьевъ, въ различномъ положеніи и отчасти прикрывающихъ другъ друга. Листъ, лежащій съ правой стороны, почти вполнѣ сохраненъ. Черешокъ листа видѣнъ на протяженіи 3 с. м., а пластинка состоитъ изъ 10 сегментовъ. Ширина пластинки 11 с. м., а длина 14 с. м. Четыре среднихъ сегмента въ 10—14 с. м. длины и около 4—5 с. м. ширины; они у основанія клиновидно-съуженные и на верхней части покрыты очень тѣсно расположенными жилками. Изъ меньшихъ сегментовъ сохранены вполнѣ только два, находящіеся внизу съ правой сторо-

ны. На той-же пластинкѣ лежатъ еще съ лѣвой стороны куски другихъ листьевъ, величина которыхъ, вѣроятно, превышала величину листа, лежащаго съ правой стороны. Длина самаго большаго сегмента, гдѣ буква *a*, 16 с. м., ширина почти $6^1/_2$ с. м.

Длина черешковъ листьевъ, находящихся въ связи съ пластинкою, обыкновенно не превышаетъ 2 — 3 с. м. Но вмѣстѣ съ листьями найденъ черешокъ, изображенный на Таб. VIII, фиг. 4, длина котораго $9^1/_2$ с. м. и переходящій на переднемъ концѣ въ узкіе, плохо сохранившіеся сегменты. Черешокъ вверху утончается, его ширина внизу $4^1/_2$, вверху $3^1/_2$ с. м.; отпечатокъ его вогнутый и видны 2 продольныхъ, параллельныхъ между собою, ребра. Судя по этому, нужно думать, что у *Rhipidopsis* листья находились на весьма длинныхъ черешкахъ.

Вмѣстѣ съ листьями встрѣчаются тоже довольно часто плоды, принадлежащіе, вѣроятно, тому-же растенію. Эти плоды, Таб. VIII, фиг. 9 — 11, широко-яйцевидной формы, у основанія тупые, а у передняго конца обыкновенно выемчатые. Въ серединѣ плодовъ видно ядро такой-же формы, окружающая-же часть представляетъ околоплодникъ или плюску, въ родѣ того, что бываетъ у тиса или у гинко. На ядрѣ, а также на окружающей ядро части, есть продольныя полоски. Длина этихъ плодовъ около 1 с. м., а ширина около 12 м. м., но встрѣчаются тоже мéньшіе, вѣроятно, менѣе развитые плоды, каковъ, напр., плодикъ, изображенный на фиг. 11.

Къ этимъ плодамъ принадлежитъ, вѣроятно, тоже плодикъ фиг. 14. Длина его $5^1/_2$ м. м., ширина $4^1/_2$ м. м., такъ что длина немного превышаетъ ширину, тогда какъ у предъидущихъ ширина превышаетъ длину. Вершина этого плодика тоже выемчатая; периферическая часть менѣе широка, чѣмъ у предъидущихъ и ядро имѣетъ продольную срединную бороздку.

Кусокъ коры стебля, вѣроятно, того-же самаго растенія, мы имѣемъ на фиг. 12. Поверхность его покрыта рубцами, расположенными правильными косыми рядами. Рубцы отстоятъ другъ отъ друга на 4 — 5 м. м.; поперечникъ ихъ въ 2 — 3 м. м. Они округловаты или почти четырехугольные и имѣютъ каждый въ

серединѣ небольшой бугорочекъ, котораго поперечникъ равенъ 1 м. м. (см. фиг. 12 а, увелич.). На бугорочкѣ видны иногда еще темныя точки. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ поверхность отпечатка покрыта тонкимъ слоемъ угля, поверхность котораго блестящая и снабжена тонкими продольными штрихами.

INCERTAE SEDIS.

Squamae gymnospermarum. Таб. VIII, фиг. 2 b, Таб. VII, фиг. 28.

На Оранцѣ встрѣчены тоже такія-же яйцевидныя чешуи, покрытыя очень тѣсно расположенными жилками, какія найдены тоже на Алтаѣ и на Нижней Тунгузкѣ и которыя, вѣроятно, принадлежатъ къ роду *Elatides Hr.* (см. стр. 43). На Таб. VII, фиг. 28 есть отдѣльно лежащая чешуя, а на Таб. VIII, фиг. 2, лежатъ 3 чешуи, невполнѣ сохраненныя, но прикрывающія другъ друга краями, какъ будто онѣ принадлежатъ къ одной шишкѣ.

Carpolithes *sp.* Таб. VIII, фиг. 13.

Кромѣ плодиковъ, относимыхъ мною къ роду *Rhipidopsis*, на Оранцѣ найдены еще плодики или сѣмена двоякой формы.

Одни, фиг. 13 а, совершенно круглые, съ неширокою окраиною и ядромъ въ серединѣ; длина ядра $3^1/_2$ м. м., ширина $2^1/_2$ м. м.; поперечникъ всего плодика 5 м. м. У вершины плодикъ кажется надорваннымъ; узкая и острая вырѣзка доходитъ почти до середины плодика. Поверхность его гладкая.

Чаще встрѣчаются маленькія плодики величиною въ просовое зерно (фиг. 13 b), длина ихъ въ $3^1/_2$, ширины въ $1^1/_2$ м. м. На нихъ замѣтна тоже срединная часть шириною въ 1 м. м. и краевая, поверхность ихъ тоже гладкая, блестящая.

Vertebraria? petschorensis. Таб. VII, фиг. 14—18.

Названіемъ «*Vertebraria*» обозначаютъ растительные остатки неизвѣстнаго происхожденія юрской формаціи. Впервые были изображены растительныя остатки подъ этимъ названіемъ въ «*Royle, Illustrations of the Botany of the Himalaya Mountains*», Томъ I. Таб. 2, фиг. 1—3, 5—7, безъ описанія. Первое описаніе похо-

жихъ растительныхъ остатковъ, найденныхъ въ Австраліи, далъ Макъ-Кой (*M'Coy, On the fossil Botany and Zoology of the Rocks associated with the Coal of Australia* въ *Annals and Magazine of nat. history*, Томъ 20). Макъ-Кой принимаетъ эти остатки за происходящіе отъ растенія, похожаго на *Sphenophyllum*, у котораго, однако, кружки листьевъ ближе налегаютъ другъ на друга. Унгеръ, Эттингсгаузенъ и за ними Циньо (*Zigno, Flora fossilis Formationis oolithicae*) относятъ эти остатки прямо къ роду *Sphenophyllum*. Но нельзя думать, чтобы ископаемое растеніе каменноугольной формаціи встрѣчалось еще въ юрскихъ пластахъ; кромѣ того, строеніе этихъ остатковъ, повидимому, значительно отличается отъ строенія *Sphenophyllum*. Напротивъ того, очень вѣроятно, что это корни (или скорѣе корневища) другихъ растеній, можетъ быть видовъ рода *Phyllotheca*, какъ думаетъ Бунбури (см. *Bunbury, Fossil Plants from Nagpur* въ *Proceedings of the geological society*. Томъ XVII, 1861, стр. 338).

Сомнительно, чтобы описываемые здѣсь остатки съ Оранца могли-бы быть отнесены къ тому-же роду, къ которому принадлежатъ остатки, найденные въ Индіи и Австраліи. Общіе у нихъ признаки заключаются въ слѣдующемъ: они представляютъ цилиндрическія части, раздѣленныя на наружной поверхности на невысокіе кольцеобразные участки; въ срединѣ ихъ замѣтна ось и отъ этой оси идутъ къ окружности радіальныя полосы. Но наши остатки не столь крупны, состоятъ изъ очень невысокихъ участковъ, и не встрѣчены на поперечномъ изломѣ.

Наши остатки линейной формы, ширина ихъ 7 — 8 м. м. и конецъ (одинъ?) закругленный. Они встрѣчаются обыкновенно не длинными обломками; рѣдко длина видимой части достигаетъ 5 с. м. На болѣе длинныхъ кускахъ очень легко отдѣляется верхній слой, на которомъ замѣтно кольчатое строеніе и тогда обнаруживается внутреннее строеніе. Толстый углистый слой, покрывающій отпечатокъ и отскакиваніе этого наружнаго слоя указываетъ на то, что это были довольно толстыя, вѣроятно, цилиндрическія тѣла. Наружный слой ихъ, сохраненный внизу на фиг. 14 и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ на фиг. 15 и 16, на поверх-

ности снабженъ поперечными ребрышками, отстоящими другъ отъ друга почти на 1 м. м. Эти кольцеобразныя ребрышки на фиг. 14 занимаютъ всю ширину, а на фиг. 15 и 16 находятся отчасти только на одной сторонѣ цилиндрическаго тѣла. Между этими ребрышками по краямъ находятся въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, но не вездѣ, маленькіе бугорочки, какъ показано при бо́льшемъ увеличеніи на фиг. 16. а. По удаленію наружнаго слоя обнажается болѣе внутренняя часть его съ очень оригинальнымъ строеніемъ. Видна центральная тонкая ось, обнаженная, напр., на фиг. 15, по всему протяженію. Эта срединная ось показываетъ на фиг. 15, какъ и на фиг. 17 поперечныя морщины. Отъ оси идутъ по краямъ въ стороны дугообразныя полосы, такъ что обѣ половины по сторонамъ оси раздѣляются на крыловидные участки На фиг. 17 b, представленъ такой участокъ увеличенно. Кромѣ дугообразныхъ полосъ, выходящихъ отъ оси и образующихъ верхнюю окраину крыловидныхъ участковъ, отъ основанія дугообразныхъ полосъ и тоже отъ оси идутъ еще другія полосы, менѣе сильно согнутыя и упирающіяся въ края и здѣсь. На краяхъ, образующихъ волнистые изгибы, соотвѣтствующіе крыловиднымъ участкамъ, находятся и здѣсь маленькіе бугорочки.

Это строеніе столь оригинальное, что трудно подыскать между теперь живущими растеніями что нибудь соотвѣтствующее. Поверхностное сходство имѣютъ описываемые здѣсь растительные остатки съ радіальными и тангентальными разрѣзами укороченныхъ боковыхъ вѣточекъ, на которыхъ находятся пучки листьевъ у Гинко. Эти вѣточки имѣютъ тоже сравнительно незначительную древесину въ серединѣ и толстый слой коры въ окружности; кора пронизана, дугообразно идущими, сосудистыми пучками, направляющимися къ листьямъ.

ОБЪЯСНЕНІЕ РИСУНКОВЪ.

ТАБ. I—V, VI (ЧАСТЬЮ) СЪ КУЗНЕЦКАГО БАСЕЙНА.

Таб. I.

Фиг. 1—3. *Phyllotheca deliquescens Goepp. sp.* 1 и 2 изъ деревни Афониной, 3 съ неизвѣстною мѣстонахожденія. 1 представляетъ тотъ-же образецъ, который изображенъ въ сочиненіи Эйхвальда, Палеонтологія Россіи, древній періодъ, Таб. XII фиг. 3, 2 и 2 b находились на одной сторонѣ, 2 с, на противоположной сторонѣ той-же пластинки, 3 представляетъ остатки плодоношенія, 3 а плодовая ножка съ боку, 3 b такая-же ножка, еше окруженная спорангіями снаружи. (3 а и 3 b. увеличено).

Фиг. 4. *Phyllotheca Socolowskii Eichw. sp.* изъ Афониной. 4 b′ листъ отъ *Cyclopitys Nordenskiöldi Hr. sp.*

Фиг. 5—10. *Asplenium Petruschinense Hr.* 5 и 9 съ той-же пластинки изъ деревни Соколова. 6 изъ села Бачатскаго. 7—плодущій листъ съ р. Мунгаи. 8 изъ деревни Меретской. 10—*var. dentata* изъ д. Меретской, (5 b, c, d. 7 а увеличено).

6 b. Плодъ отъ Гинко. 6 с. *Samaropsis parvula Hr.*

Таб. II.

Фиг. 1—10. *Asplenium whitbyense Brongt. sp.* 1—5 изъ д. Афониной. 1 b, 6—10—*var. tenuis Hr.* 6 изъ Меретской. 7, 8 изъ д. Соколова. 9, 10 изъ д. Афониной. (3, 4, 5, 6 b, 10 b. увеличено).

1 с. Листья отъ *Cyclopitys Nordenskiöldi Hr. sp.*

1 d. Обломокъ листа *Podozamites Eichwaldi Schimp.*

Фиг. 11. *Asplenium argutulum Hr.* (11 а увеличено). Мѣстонахожденіе неизвѣстно.

Фиг. 12. *Cyathea Tchihatchewi Schmalh,* изъ д. Афониной.

Таб. III.

Фиг. 1—6. *Cyathea Tchihatchewi Schmalh.* 1 — 3 изъ д. Мeретской.
1 и 2 плодущіе листья 4 изъ д. Соколовой.
5 и 6 изъ д. Афониной 3 — 4 *var. dentata* (3 а, 5 а, b, с, увеличено).
2 b *Phyllotheca Stschurowskii Schmalh.*
3 b *Asplenium whitbyense Brongt.*
Фиг. 7. *Asplenium Petruschinense Hr. var. dentata*, съ р. Мунгаи (7 b увеличено).
Фиг. 8. *Pecopteris recta Schmalh*, изъ неизвѣстнаго мѣстонахожденія (8 а увеличено, на Таб. по ошибкѣ означено черезъ а).

Таб. IV.

Фиг. 1. *Ctenophyllum fragile Schmalh.* Изъ неизвѣстнаго мѣстонахожденія (1 а увеличено).
Фиг. 2—4. *Rhiptozamites Goepperti Schmalh.* 2 съ р. Мунгаи, 3 съ р. Ини, 4 изъ д. Афониной.
2 b. *Gingko sibirica Hr.?*
3 b. *Samaropsis parvula Hr.* (3 b увеличено).
3 с — і. Чешуи шишки хвойнаго растенія (3 е основная часть одной чешуи увеличено).
4 b. *Phyllotheca Stschurowskii Schmalh.*
Фиг. 5. *Gingko cuneata Schmalh.* съ р. Мунгаи.
Фиг. 6, 7, 8. *Gingko sp.* 6 вѣтвь съ укороченными вѣточками, 7 плоды, 8 мужскіе цвѣтики (8 а тычинки увеличено). Изъ неизвѣстнаго мѣстонахожденія.
Фиг. 9. *Samaropsis parvula Hr.* изъ д. Афониной. Сѣмена здѣсь лежатъ кучками возлѣ чешуи хвойнаго.

Таб. V.

Фиг. 1. *Rhizomopteris sp.* (Корневище папоротника).
Фиг. 2. *Dioonites inflexus Eichw sp.* изъ д. Соколовой. (Съ того-

же образца, съ котораго сдѣланъ рисунокъ у Эйхвальда, Палеонтологія Россіи, древній періодъ, Таб. XV, фиг. 5, 6).

2 d. *Cyclopitys Nordenskiöldi Hr. sp.*

2 c. *Czekanowskia rigida Hr.*

Фиг. 3. a, 4 a, 5 c. *Podozamites lanceolatus var. Eichwaldi Hr.* 3, 5, изъ д. Афониной 4, изъ д. Меретской.

Фиг. 4 b. *Gingko digitata Brongt. sp.*

Фиг. 5. 4 c. *Phoenicopsis angustifolia Hr.* 5 изъ д. Афониной, 4 изъ д. Меретской.

Фиг. 6 a, 7, 8 9. *Szekanowskia rigida Hr.* изъ д. Афониной. 6 a, листья (6 a', увеличено), 7—9 плоды.

Фиг. 6 b, 3 b, 10 (увеличено). *Cyclopitys Nordenskiöldi Hr. sp.* изъ д. Афониной.

Таб. VI (Кузнецкій бассейнъ и Печора).

Фиг. 1. Пластинка съ листьями *Rhipidopsis gingkoides Schmalh.* съ Оранца на Печорѣ.

Фиг. 2, 3. *Phyllotheca Stschurowskii Schmalh.* 2 изъ д. Афониной, 3 изъ д. Соколова.

Фиг. 4, 5. *Cyclopitys Nordenskiöldi Hr. sp.* изъ д. Меретской.

Фиг. 6. Чешуи голосѣмяннаго растенія изъ д. Меретской.

Фиг. 7. *Szekanowskia rigida Hr.* изъ деревни Афониной.

Таб. VII—VIII (Оранецъ на Печорѣ).

Фиг. 1—12. *Phyllotheca striata Schmalh.* c означаетъ мѣста узловъ, d — рубцы отъ вѣтвей, g и h куски наружной коры, z—слой угля, сохраненный на поверхности отпечатка. 12—диски.

Фиг. 13. Пластинка съ радіальными штрихами, находившаяся на томъ-же образцѣ, съ котораго срисована фиг. 1.

Фиг. 14—18. *Vertebraria? Petschorensis Schmalh.* (16 a, 17 b, увеличено).

Фиг. 19, 20. *Asplenium whitbyense Brongt. sp. var.* (20 a, увеличено).

Фиг. 21, 12. Неопредѣлимые папоротники.

Фиг. 23—27. *Rhiptozamites Goepperti Schmalh.*

Фиг. 28. Чешуя хвойнаго.

Таб. VIII.

Фиг. 1. (1 а, увеличено). *Asplenium Petruschinense Hr. var. dentata.*

Фиг. 2. (2 а, увеличено). *Cyathea Tchihatchewe Schmalh var. petschorensis*, 2 b, чешуи хвойнаго.

Фиг. 3—8. *Rhipidopsis gingkoides Schmalh.*

Фиг. 9—11, 14. Плоды, можетъ быть, отъ *Rhipidopsis*.

Фиг. 12. Кусокъ коры, можетъ быть, отъ *Rhipidopsis* (12 а, рубчики, находящіеся на ней, увеличено).

Фиг. 13. *Carpolithes sp.*

VI.

О нѣкоторыхъ, содержащихъ фораминиферы, породахъ Персіи.

В. Мёллера.

(Таблицы IX и X).

Въ началѣ нынѣшняго (1880) года, докторъ Э. Тицэ (въ Вѣнѣ) доставилъ мнѣ нѣсколько образцовъ известняковъ, собранныхъ имъ, частію въ сѣверной, частію въ центральной Персіи, съ просьбою изслѣдовать эти известняки подъ микроскопомъ и, буде возможно, дать заключеніе о ихъ геологической древности. Вскорѣ затѣмъ, извѣстный нашъ, русскій ученый, д-ръ А. Ф. Гёбель равнымъ образомъ передалъ мнѣ для изслѣдованія, нѣкоторые изъ собранныхъ имъ, во время его путешествія по Персіи (въ концѣ пятидесятыхъ годовъ), известняковыхъ штуфовъ, такъ что у меня составился, хотя и небольшой, но, съ научной точки зрѣнія, весьма интересный матеріалъ. Къ матеріалу этому относятся именно известняки изъ нижеслѣдующихъ мѣстонахожденій:

1. Кутанъ Тангэ (*Kutan Tangeh*), провинція Астрабадъ; образцы доставлены Гёбелемъ.

2. Сара-и-Мудшенъ (*Sahra i Mudschen*), близъ Шаруда; — доставлены Тицэ.

3. Чехардэ (*Tschehardeh* или *Tschardeh*; слѣдуя Гревингку — *Tschehardeh* [1]).

---

[1]) Grewingk: Die geognost. und geograph. Verhältnisse des nördl. Persiens (Verhandl. d. Kais. mineral Gesellsch. zu St. Petersb., 1853, стр. 208).

4. Нэмекэ (*Nemekeh*).

5. Ойну (*Oinuh;* по Гревингку — *Oiwonuh*).

Послѣдніе три пункта лежатъ на востокъ отъ Шаруда, въ Эльбурской горной цѣпи, и принадлежащіе имъ образцы были собраны Гёбелемъ. Что-же касается до четырехъ нижеслѣдующихъ мѣстонахожденій, то они находятся въ центральной и отчасти уже въ западной Персіи, причемъ породы въ нихъ были собраны Тицэ.

6. Ку-и-Суфэ (*Kuh i Sufeh*), близъ Джульфы, недалеко отъ Испагани.

7. Тондэрунъ (*Tonderun*), на западъ отъ Испагани, по дорогѣ въ Хонзаръ (*Chonsar*).

8. Дэрэбитъ (*Derebit*), деревня, лежащая еще болѣе на западъ, нѣсколько въ сторонѣ отъ дороги въ Хонзаръ и недалеко отъ находящейся на этой дорогѣ деревни Курдъ-и-боло (*Kurd i bolo*) и

9. Зо (*Soh*), при южномъ подножіи хребта Курудъ (*Kuhrud-gebirge*), между Кашаномъ и Испаганью.

Между породами этихъ девяти мѣстонахожденій мы различаемъ три главныя группы:

I. Известняки урочища Кутанъ Тангэ.

II. Тоже, развитые въ восточной части Эльбурской цѣпи и близъ Шаруда (мѣстонахожденія подъ №№ 2 — 5) и

III. Распространенные въ центральной и западной Персіи (мѣстонахожденія подъ №№ 6—9),

которыя, въ нижеизложенномъ, и будутъ разсмотрѣны нами отдѣльно.

I.

Всѣ образцы изъ урочища Кутанъ-Тангэ принадлежатъ одному и тому-же темносѣрому, глинистому известняку, довольно мелкаго зерна, и преисполненному массою остатковъ криноидей. Это настоящій криноидный известнякъ, заключающій болѣе или менѣе значительные прожилки совершенно чистаго, бѣлаго, известковаго шпата и обкруживающій, въ нѣкоторыхъ кускахъ,

явственную оолитовую текстуру. Въ тонкихъ шлифахъ, подъ микроскопомъ, онъ является составленнымъ изъ неособенно обильнаго, землистаго (глинистаго) цемента, связывающаго собою многочисленные членики криноидей, равно какъ обломки скелетовъ мшанокъ и раковинъ плеченогихъ, между которыми распредѣляется большее или меньшее количество оолитовыхъ зеренъ. Изъ фораминиферъ, мы находимъ въ немъ довольно много скорлупокъ Archaediscus, повидимому тождественнаго съ Archaediscus Karreri, *Br.*,— если не принимать въ соображеніе нѣсколько мѣньшіе размѣры персидской формы, непревышающей 0,24 мм., — и, но уже значительно рѣже, разрѣзы описанныхъ нами, въ свое время: Endothyra parva *(m.)*[1], Fusulinella Struvii *(id.)*[2] и Cribrostomum commune *(ibid)*[3]. Кромѣ того, въ самомъ мѣстонахожденіи, Гёбелемъ были добыты, изъ разсматриваемаго известняка, довольно многочисленные кораллы, части криноидныхъ стеблей и раковины плеченогихъ, изъ коихъ послѣднія, оказались, по моему опредѣленію, принадлежащими къ тремъ различнымъ, видовымъ формамъ: Ptoductus semireticulatus, *Mart.*, Productus striatus, *Fisch.* и Orthotetes crenistria, *Phill.* Изъ числа этихъ трехъ видовъ, второй, въ связи съ вышеприведенными фораминиферами, не оставляетъ сомнѣнія въ томъ, что известнякъ, о которомъ идетъ рѣчь, принадлежитъ къ каменноугольной системѣ и именно къ ея нижнему отдѣлу.

II.

Въ самой восточной части Эльбурскаго хребта и, между прочимъ, близъ Шаруда различныя известняковыя образованія имѣютъ болѣе или менѣе значительное развитіе. Это уже слѣдуетъ отчасти изъ цитованной нами выше, прекрасной статьи проф. К.

---

[1]) В. Мёллеръ: Фораминиферы каменноуг. изв. Россіи, 1880, стр. 26, табл. I, фиг. 4 и таб. V, фф. 1 a и b.
[2]) Id., ibid., стр. 31, таб. II, фф. 1, a—c и табл. V, фф. 4, a, b и c.
[3]) Id., ibid., стр. 90, таб. III, фиг. 3 и табл. VI, фиг. 4.

И. Гревингка, въ которой, на стр. 208, при описаніи пути отъ Дамгана, чрезъ Эльбурскія горы, въ Радканъ, значится:

«Diese Strasse führt in dem grossen Querthale von Tschechordeh Kelateh. Am Abhange der Schlucht, durch welche die Quelle von *Tscheschme Ali* nach Damgan fliesst, sammelte Buhse oberhalb *Oiwonuh* nahe am Gipfel einer Bergspitze einen gelblichen Nummulitenkalk fast ganz aus Nummulina rotularia *Desh.* (laevigata *Lam.* z. Th.) bestehend». И не много далѣе, на стр. 209, читаемъ:

«Ueber diesen Nummulitenkalk liegen Conglomerate und Sandsteine. An der entgegengesetzten Seite desselben Berges tritt an seinem Fusse ein grober, röthlicher und ein dichter grauer Sandstein auf. Hier fand ich ein Ammonitenbruchstück losliegend».

Между породами, собранными въ этой-же мѣстности Гёбелемъ, имѣется также нѣсколько кусковъ вышеупомянутаго известняка съ Nummulina laevigata, *Lam.*, происходящихъ, какъ обозначено на приложенныхъ къ нимъ этикеткахъ, изъ окрестностей Чардэ (*vor Tschardeh*»). Известнякъ этотъ свѣтлосѣраго цвѣта, съ болѣе или менѣе сильнымъ, желтоватымъ оттѣнкомъ, явственно кристаллическаго сложенія, но неособенно богатъ органическими остатками. По крайней мѣрѣ, въ тонкихъ, прозрачныхъ его шлифахъ попадаются лишь рѣдкіе экземпляры означеннаго нуммулита и разрѣзы иглъ морскихъ ежей. Но, въ данномъ случаѣ, насъ интересуетъ не столько этотъ известнякъ, сколько другая, съ нимъ вмѣстѣ встрѣчающаяся порода.

Слѣдуя Гревингку, надъ известнякомъ съ Nummulina laevigata, *Lam.* пластуются конгломераты и песчаники; по указаніямъ-же Гёбелевскихъ этикетокъ — известняки, но дѣйствительно такого характера, что, съ перваго взгляда, ихъ не трудно принять за конгломераты. Известняки эти въ столь многихъ отношеніяхъ заслуживаютъ вниманія, что мы считаемъ умѣстнымъ дать имъ здѣсь болѣе подробное описаніе.

Порода имѣетъ видъ довольно крупнаго конгломерата, округленныя гальки котораго достигаютъ 30 — 35 мм. въ діаметрѣ,

хотя и представляютъ, въ бо̀льшинствѣ случаевъ, мѐньшіе размѣры. Нерѣдко гальки эти являются въ такомъ количествѣ, что образуютъ чуть-ли не главную, составную часть породы; связанныя между собою довольно крупнокристаллическою, известняковою массою, онѣ, однако-же, ударомъ молотка легко освобождаются изъ послѣдней и тѣмъ легче, чѣмъ въ бо̀льшей степени вывѣтриванія находится сама порода. Цвѣтъ этой послѣдней, подобно вышепомянутому, нуммулитовому известняку, свѣтло-сѣрый и тоже болѣе или менѣе сильнаго, желтоватаго или еще чаще красноватаго оттѣнка, отъ нѣкоторой примѣси окиси желѣза. Въ изломѣ и на шлифованной поверхности, порода имѣетъ чрезвычайно оригинальный видъ, вслѣдствіе того, что заключающіяся въ ней гальки представляютъ болѣе или менѣе явственное, концентрически-скорлуповатое сложеніе (см. табл. IX, фиг. 1). Въ этомъ отношеніи, она отчасти напоминаетъ собою нѣкоторые нуммулитовые известняки, почему Гёбель и готовъ былъ приписать ей, сначала, эоценовый возрастъ. Я тоже не прочь былъ признать за нею этотъ возрастъ, но на основаніи совершенно инаго соображенія, именно сходства ея съ описаннымъ, въ свое время, Бради, лофтузіевымъ известнякомъ [1]). Доставленный мнѣ, однако-же, г. Тицэ, прозрачный шлифъ одного куска, изъ пункта, лежащаго вблизи Шаруда (Сара-и-Мудшенъ), незамедлилъ не только разубѣдить меня въ этомъ, но и показать, въ то-же время, что въ настоящемъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ верхнимъ каменноугольнымъ известнякомъ.

Дѣйствительно, изслѣдуя означенный шлифъ подъ микроскопомъ, мы находимъ въ немъ остатки весьма характерныхъ, каменноугольныхъ фораминиферъ, а именно:

1. Довольно большую фузулину, стоящую, повидимому, весьма близко къ нашей Fusulina Verneuili и уже вполнѣ несомнѣнныхъ:

2. Schwagerina princeps, *Ehrenb.*

---

[1]) Philosophical Transact. of the Royal Society, 1869, стр. 739 — 754, табл. LXXVII—LXXX.

3. Tetrataxis conica, *Ehrenb.*

и

4. Fusulinella sphaerica, *Ab.*,

изъ коихъ послѣднюю форму нетрудно опредѣлить, по болѣе или менѣе правильно-овальному очертанію оборотовъ въ поперечныхъ разрѣзахъ скорлупы.

Независимо отъ сего, въ томъ-же шлифѣ, мы находимъ еще многочисленные криноидные членики и сравнительно рѣдкіе образцы Cribrostomum, видовое опредѣленіе которыхъ не представляется однако-же возможнымъ [1]).

Хотя совмѣстное нахожденіе въ породѣ вышеупомянутыхъ фораминиферъ, само по себѣ, достаточно точно опредѣляетъ ея возрастъ, тѣмъ не менѣе, я предпринялъ, въ переданныхъ мнѣ Гёбелемъ кускахъ, поиски другихъ окаменѣлостей и сдѣланныя мною, въ этомъ отношеніи, усилія не остались безъ результата. Такъ, разбивая нѣкоторыя куски, я нашелъ въ нихъ, кромѣ фузулинъ, еще остатки плеченогихъ, именно раковины Orthotetes crenistria, *Phill.* и Productus semireticulatus, *Mart.* Въ одномъ-же образцѣ, доставленномъ Тицэ, оказался еще небольшой обломокъ коралла.

Должно, однако-же, замѣтить, что различать въ разсматриваемой породѣ, не прибѣгая къ тонкимъ шлифамъ, органическіе остатки, и въ особенности остатки фораминиферъ, чрезвычайно затруднительно и потому именно, что порода, въ отношеніи внутренняго своего строенія, успѣла уже подвергнуться весьма значительному измѣненію. Такое измѣненіе намъ удалось наблюдать впервые въ прозрачномъ шлифѣ образца изъ Сара-и-Мудшенъ, подробнымъ разсмотрѣніемъ котораго мы и намѣрены теперь заняться.

Шлифъ, величиною около 4 квадр. сентиметровъ, заключаетъ въ себѣ нѣсколько продольныхъ и поперечныхъ разрѣзовъ из-

---

[1]) Тѣ-же самые органическіе остатки были найдены нами, нѣсколько времени спустя, и въ шлифахъ разсматриваемаго известняка изъ другихъ мѣстонахожденій Эльбурскаго хребта.

вѣстныхъ уже намъ галекъ, изъ коихъ два достигаютъ 10 мм., а остальныя имѣютъ значительно меньшіе размѣры. Промежутки между гальками заполнены зернисто-кристаллическимъ известковымъ шпатомъ, недѣлимыя котораго, обнаруживающія болѣе или менѣе явственную, ромбоэдрическую спайность, являются соединенными въ группы, между которыми располагается довольно много органическихъ остатковъ, — члениковъ криноидей, фораминиферовыхъ скорлупокъ и т. п., — и еще болѣе мелкихъ, угловатыхъ, известняковыхъ частицъ (табл. IX, фф. 5 и 6) При такихъ условіяхъ, шлифъ, съ перваго взгляда, кажется принадлежащимъ обломочной породѣ. Но, при болѣе внимательномъ разсмотрѣніи, легко замѣтить, что, за немногими исключеніями, заключающіеся въ немъ органическіе остатки, во всемъ своемъ объемѣ или только отчасти, равно какъ рѣшительно всѣ вышепомянутыя известняковыя гальки и частицы, имѣютъ одну и ту-же, чрезвычайно оригинальную и сложную, лабиринтовую структуру (табл. IX, фиг. 5 и 6), которая и опредѣляетъ самымъ несомнѣннымъ образомъ, что всѣ эти гальки и частицы не суть, въ дѣйствительности, какія-либо посторонніяя въ породѣ включенія, а конкреціи или только части успѣвшихъ уже разрушиться конкрецій.

Какъ и во многихъ другихъ случаяхъ, центромъ для образованія этихъ конкрецій здѣсь тоже служатъ предпочтительно органическіе остатки, притомъ въ единичномъ или во множественномъ числѣ. Въ разсматриваемомъ шлифѣ имѣется, напримѣръ, нѣсколько отдѣльныхъ криноидныхъ члениковъ, уже вполнѣ окруженныхъ болѣе или менѣе значительною оболочкою, вышепомянутой структуры. Тутъ-же находимъ мы обломокъ скорлупы Schwagerina princeps, *Ehrenb.* (табл. IX, фиг. 5. лит. *a*) и криноидный членикъ (*id*, *ibid.*, лит. *c*'), не только облеченные, но и связанные между собою такими-же точно, притомъ весьма обильно развитымъ лабиринтовымъ образованіемъ; также, въ поперечномъ разрѣзѣ, небольшую, почти сформированную конкрецію (*id*, фиг. 6), обязанную своимъ происхожденіемъ одновременному захвату, тѣмъ-же образованіемъ, сразу, нѣсколькихъ,

неподалеку расположенныхъ, другъ отъ друга, органическихъ остатковъ [скорлупы Tetrataxis conica. *Ehrenb.* (лит. *a*), ядра молодаго недѣлимаго Fusulinella sphaerica, *Ab.* (*b*), одной неопредѣленной фораминиферы, относящейся, повидимому къ р. Nodosinella (*d*) и нѣсколькихъ криноидныхъ члениковъ (*c*)].

Если представить себѣ центральную полость этой конкреціи совершенно заполненною лабиринтовымъ образованіемъ и самое образованіе это постепенно увеличивающимся въ своемъ развитіи, чрезъ отложеніе, на поверхности конкреціи, послѣдовательныхъ, болѣе или менѣе рѣзко разграниченныхъ, концетрическихъ слоевъ, то получится совершенно правильное понятіе и о размѣрѣ всѣхъ заключающихся въ породѣ конкрецій болѣе значительныхъ размѣровъ, которымъ, въ виду полнѣйшей аналогіи ихъ внутренней структуры, съ структурою вышепомянутой небольшой конкреціи, мы считаемъ излишнимъ давать здѣсь особое изображеніе. Должно замѣтить при этомъ, что, независимо отъ чрезвычайно своеобразной, внутренней структуры, разсматриваемыя конкреціи отличаются отъ другихъ продуктовъ подобнаго-же рода еще тѣмъ, что развитіе ихъ идетъ не только отъ поверхности какого-либо посторонняго тѣла (какъ центральнаго ядра) наружу, но распространяется и внутрь этого тѣла, совершенно преобразовывая, въ концѣ концовъ, его первоначальную микроструктуру. Прекраснымъ тому примѣромъ можетъ служить ручной, криноидный члениkъ, означенный на фигурѣ 5, нашей таблицы IX, литерою *c*, въ которомъ лабиринтовое образованіе успѣло развиться не только съ поверхности, но и проникнуть въ самую нутрь членика, видоизмѣнивъ весьма значительно строеніе его центральныхъ частей. Пройдетъ еще нѣкоторое время, и весь члениkъ, сохраняя, въ болѣе или менѣе совершенной степени, свою первоначальную, наружную форму, явится уже окончательно преобразованнымъ относительно внутренней структуры. Подобную метаморфозу, въ размѣрахъ весьма различныхъ, претерпѣли и многіе другіе, заключающіеся въ породѣ нашей органическіе остатки, отчасти принявшіе при этомъ вовсе не свойственную имъ, довольно странную наруж-

ность. Такъ, намъ неоднократно случалось извлекать, изъ переданныхъ Гёбелемъ кусковъ, образцы фузулинъ, потерявшихъ не только наружную, продольную бороздчатость скорлупы, но и свою столь характерную внутреннюю структуру, причемъ и отъ спиральнаго завиванія этихъ формъ не всегда сохраняются вполнѣ явственные слѣды. Вотъ почему, въ конкреціяхъ болѣе значительныхъ размѣровъ, мы весьма рѣдко сталкиваемся съ органическими остатками, или можемъ различать ихъ лишь съ величайшимъ трудомъ.

Конкреціи, о которыхъ мы говоримъ, имѣютъ форму чрезвычайно различную: дискоидальную, чечевицеобразную или эллипсоидальную (см. табл. IX, фф. 2, 3 и 5). Состоятъ онѣ изъ извѣстнаго уже намъ лабиринтоваго образованія, распадающагося на болѣе или менѣе явственные, концентрическіе слои. Отдѣльныя полости этого образованія являются, или въ видѣ неправильно сгруппированныхъ пузырей, или каналообразно-вытянутыми, въ томъ или другомъ направленіи и различнымъ образомъ соединенными между собою. Каналообразныя полости тянутся всего чаще параллельно слоеватости конкрецій и рѣже въ перпендикулярномъ къ ней направленіи, пересѣкая въ такомъ случаѣ одинъ или сразу нѣсколько послѣдовательныхъ, концентрическихъ слоевъ. Вообще же, форма, размѣры и направленіе полостей, въ нашихъ конкреціяхъ измѣняются въ такой степени, что опредѣлить всѣ эти измѣненія словами рѣшительно нѣтъ никакой возможности.

Шлифы, какъ прозрачные, такъ и непрозрачные, разсматриваемаго известняка производятъ такое впечатлѣніе, какъ будто заключающіяся въ нихъ конкреціи принадлежатъ, въ отношеніи своего химическаго состава, веществу отличному отъ остальной породы. Невольно является поэтому предположеніе, не состоятъ-ли онѣ изъ кремнезема? Но, по произведенному испытанію, оказывается, что въ составѣ ихъ главнѣйшее участіе принимаетъ углекислая известь, съ примѣсью лишь самаго незначительнаго количества кремнезема (не болѣе 0,76%) и окиси желѣза. Благодаря послѣдней примѣси, не только конкреціи, но отчасти и осталь-

ная порода, являются окрашенными въ желтоватый или красноватый цвѣтъ.

Нами уже было замѣчено выше, что въ самой породѣ конкреціи являются связанными зернисто-кристаллическою массою известковаго шпата, въ которой, кромѣ болѣе или менѣе значительно-видоизмѣненныхъ органическихъ остатковъ, заключается множество мелкихъ, угловатыхъ известняковыхъ частицъ, имѣющихъ одинаковое съ конкреціями строеніе. Повидимому, частицы эти представляютъ собою не иное что, какъ остатки уже разрушенныхъ и именно растворенныхъ конкрецій, давшихъ необходимый матеріалъ для образованія зернисто-кристаллической, такъ сказать цементной массы породы; необходимо предположить поэтому, что образованіе конкрецій предшествовало развитію этой массы и что, слѣдовательно, известнякъ, о которомъ идетъ рѣчь, успѣлъ претерпѣть двойную метаморфозу. Первоначально, вѣроятно, скрыто-кристаллическаго сложенія, порода была почти сплошь конкреціонирована, причемъ соотвѣтственному и болѣе или менѣе полному измѣненію подверглась также значительнѣйшая часть заключающихся въ ней органическихъ остатковъ; затѣмъ, главнѣйше на счетъ образовавшихся конкрецій, развилась уже та крупнокристаллическая масса, которая связываетъ собою уцѣлѣвшія отъ разрушенія конкреціи или лишь отдѣльныя ихъ части, равно какъ различнымъ образомъ сохраненные и отчасти преобразованные органическіе остатки. Въ данномъ случаѣ, конкреціи являются совершенно оригинальною, переходною ступенью къ образованію известковаго шпата и своимъ значительнымъ распространеніемъ въ породѣ какъ-бы содѣйствуютъ превращенію ея въ крупнокристаллическій, мраморовидный известнякъ. Оба процесса, — развитіе конкрецій и кристаллизація известковаго шпата, — предшествуя, въ извѣстной степени, одинъ другому, продолжаются въ породѣ, повидимому, и теперь, имѣя очевидно своею конечною цѣлью — совершенное уничтоженіе всѣхъ заключающихся въ ней слѣдовъ органической жизни и постепенное приближеніе всего ея характера къ типу первозданнаго известняка.

Подъискивая, въ литературѣ, свѣдѣнія, о возможно близкихъ къ нашему известняку горныхъ породахъ, вниманіе невольно обращается на известняки, то-же мраморовидные, Бахтіарскихъ горъ (въ Персіи-же), которыхъ Бради касается, въ своемъ мемуарѣ о р. Loftusia:

«*Most if not all of the specimens of* Loftusia *that been brought to this country, bear evidence of having formed part of a* hard, compact Limestone-rock, from which they have been separated wiht the utmost difficulty. *Indeed the process of mineralization in the animal remains seems to have gone on simultaneously wiht changes in the physical character of the calcareous marl of wich the matrix was originelly composed; and the whole has been converted into a uniforme* subcrystalline mass, ressembling some of the «fossil-marbles» of our Carboniferous system, and capable like tem, of receiving a high polish». [1]) Описаніе это вполнѣ подходитъ къ нашему конкреціонному известняку, тоже принимающему весьма хорошую политуру. Сходство становится еще болѣе разительнымъ, при сравненіи кусковъ той и другой породы, относительно наружнаго ихъ вида (см. табл. XXVII, фиг. 1, въ статьѣ Бради и нашъ рисунокъ, Табл. IX, фиг. 1). Оно превратилось-бы въ совершенное тождество, еслибъ можно было отрѣшиться отъ представленнаго, въ рисункахъ Бради, спиральнаго завиванія лофтузій бахтіарскаго известняка. Правда, внутревиее строеніе этихъ, тоже элипсоидальныхъ, формъ совершенно другое; но мы и не имѣемъ вовсе намѣренія отрицать ихъ органической природы, а обращаемъ только вниманіе на нахожденіе, въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ сѣверной Персіи, несомнѣннаго, каменноугольнаго известняка, значительно напоминающаго своими признаками вышеозначенный лофтузіевый известнякъ, эоценоваго, по опредѣленію Бради, возраста. Что-же кажется намъ, однако вполнѣ проблематичнымъ, такъ это формы, описанныя, въ самое послѣднее время, Давсономъ, подъ именемъ Loftusia carbonica. Повидимому,

[1]) Philosoph. Trans., vol. 159, Part. II, 1869, стр. 741.

онѣ представляютъ собою не иное что, какъ значительно видоизмѣненныя, на подобіе органическихъ включеній Эльбурскаго известняка, скорлупки другихъ спирально-свернутыхь форминиферъ, быть можетъ даже фузулинъ. Меня, по крайней мѣрѣ, изученіе тѣхъ весьма оригинальныхъ измѣненій, которымъ подверглись, вслѣдствіе процесса метаморфизаціи, органическіе остатки въ помянутомъ известнякѣ, заставляетъ весьма скептически относиться къ формамъ такого неправильнаго, внутренняго строенія.

Конгломератообразный, конкреціоннаго характера, верхній каменноугольный известнякъ, коего описаніе дано мною выше, имѣетъ, повидимому, весьма значительное распространеніе въ восточной части Эльбурской цѣпи. Образцы, добытые въ коренномъ мѣстонахожденіи Гёбелемъ, происходятъ изъ окрестностей Чехардэ, Нэмекэ и Ойну, а найденные въ видѣ валуновъ Тицэ, — изъ Сара-и-Мудшенъ, близъ Шаруда, гдѣ, по предположенію этого геолога, означенный известнякъ долженъ составлять сѣверный склонъ горы Топалъ. Судя по этикеткамъ, приложеннымъ къ образцамъ Гёбеля, слои этого известняка должны находиться въ восточной части Эльбурскаго хребта, въ опрокинутомъ положеніи, такъ какъ близь Чехардэ они покрываютъ собою нуммулитовые, а близъ Ойну — юрскіе известняки. Это подтверждается и тѣмъ, обязательно сообщеннымъ намъ г. Тицэ фактомъ, что палеозойскіе известняки, въ горѣ Топалъ, покрываютъ собою углесодержащія, лэйасовыя образованія (песчаники).

Мы имѣемъ замѣтить еще, что въ окрестностяхъ дер. Ойну, судя по находящимся въ коллекціи г. Гёбеля штуфамъ горныхъ породъ, распространены еще слои свѣтлосѣраго, болѣе или менѣе кристаллическаго известняка, заключающаго множество прекрасно сохраненныхъ скорлупокъ одной вертенообразной Alveolina, въ болѣе подробное разсмотрѣніе которой мы однако-же вдаваться здѣсь не станемъ.

---

¹) Dawson: On a new Species of Loftusia from Brit. Columbia (Quart. Jorn.. vol. XXXV № 137. стр. 69—74.таб. VI). 1879.

III.

Всѣ доставленные намъ г. Тицэ, изъ центральной Персіи, образцы принадлежатъ одному и тому-же, весьма твердому, темносѣрому или почти черному и притомъ скрыто-кристаллическому известняку, прорѣзанному, по различнымъ направленіямъ, болѣе или менѣе значительными прожилками бѣлаго цвѣта, принадлежащими совершенно чистому известковому шпату. Уже простымъ глазомъ, на вывѣтрелой поверхности этого известняка замѣчаются переполняющіе его многочисленные органическіе остатки, весьма однообразнаго характера и очевидно относящіеся къ одной и той-же видовой формѣ. Тицэ самъ уже обратилъ вниманіе на сходство этихъ остатковъ съ фораминиферою, описанною и изображенною, въ свое время, профессоромъ Гревингкомъ, подъ именемъ Porospira, *d'Orb.* И дѣйствительно, это та самая фораминифера, относительно которой названный только что авторъ говоритъ:

«Gestalt schneckenförmig, von der einen Seite gewölbt, flach kreiselartig erhoben, von der anderen gerade oder vertieft; sehr variirend d. h. bald plattgedrückt, bald der Linsenform genähert. Windungen zahlreich und dadurch die Oberfläche feingestreift, mit Kammern, die nach dem Ablösen der Schale die Oberfläche porenartig bedecken. Mündung nicht zu unterscheiden. Durchmesser der grossen Windung $^1/_2$ Millimeter bis $2^1/_2$ Linien».

«Mit der unteren, ebenen oder eingedrückten Seite habe ich nach vielen Schleifversuchen keine Objecte erhalten, die unter dem Mikroskop deutliche Structur aufwiesen, sondern nur geringe Andeutungen der letzten Umganges, so wie der centralen Umgänge in einem höheren Horizontalschnitte. Beim Vertikalschnitte dagegen gelang es mir (Fig. 1) den deutlichsten Beweis für die schneckenförmige Struktur des Thieres zu finden, die sich auch an Abdrücken der Schale zuweilen Kund giebt» [1]).

---

[1]) D-r C. Grewingk: Die geogn. u. orograph. Verhältnisse d. nördl. Persiens (Verhandl. d. russ. kais. Miner. Gesellsch., 1853, стр. 217, фиг. 1 — 4).

Это краткое описаніе заключаетъ въ себѣ, однако-же, нѣкоторыя, обусловленныя главнѣйше прежнимъ способомъ изслѣдованія фораминиферъ, неточности, которыя состоятъ въ слѣдующемъ:

Наружная форма скорлупы помянутой форамиферы положительно ничего улиткообразнаго не представляетъ. Это опредѣляется уже данными самимъ Гревингкомъ рисунками (l. c.), въ которыхъ поверхностныя бороздки скорлупы являются концентрическими, а вовсе не изогнутыми по винтовой спирали. Поэтому, въ данномъ случаѣ, не можетъ быть и рѣчи, ни о спиральномъ завиваніи скорлупы, ни, вообще, о какихъ-бы то ни было ея оборотахъ. То, что Гревингкъ разумѣетъ подъ вертикальнымъ разрѣзомъ скорлупы, есть наоборотъ ея горизонтальный, нѣсколько увеличенный разрѣзъ, который всего болѣе и противорѣчитъ улиткообразному строенію предполагаемой Porospira. Въ разрѣзѣ этомъ, отдѣльные, слагающіе скорлупу слои, представляютъ, вмѣсто спиральнаго, вполнѣ явственное, концентрическое расположеніе. Наконецъ, скорлупа фораминиферы, о которой идетъ рѣчь, никогда не приближается и не можетъ приблизиться къ формѣ чечевицы, въ настоящемъ смыслѣ этого слова, именно потому, что, какъ самъ Гревингкъ справедливо замѣчаетъ, одна сторона ея (нижняя) всегда является прямою (т. е. плоскою) или даже вдавленною. Но, если описанная Гревингкомъ фораминифера дѣйствительно лишена спиральнаго завиванія, то рождается самъ собою вопросъ: что-же такое она изъ себя изображаетъ? Чтобы дать возможно удовлетворительный отвѣтъ на сей вопросъ, постараемся поближе ознакомиться съ этою, во всѣхъ отношеніяхъ интересною, фораминиферою.

Наружные признаки. Скорлупа, по составу известковая, имѣетъ, въ большинствѣ случаевъ, видъ вытянутаго, въ горизонтальномъ направленіи, конуса, съ нѣсколько выпуклою, или вогнутою, или даже правильно-образованною, боковою поверхностью и плоскимъ или вогнутымъ основаніемъ; но часто конусъ этотъ понижается въ такой степени, что скорлупа принимаетъ форму лепешки, эллиптическаго или круглаго очертанія. Наружные края ея за-

кругленные; вершина притупленная или, наоборотъ, заостренная. Поверхность гладкая и только на верхней сторонѣ скорлупы съ неглубокими и не всегда вполнѣ явственными, концентрическими бороздками, въ которыхъ располагаются довольно далеко отстоящія, другъ отъ друга, небольшія отверстія (см. табл. X, фиг. 3)

Способъ сохраненія. Доступныя непосредственному наблюденію только на вывѣтрелой поверхности породы, скорлупки разсматриваемой фораминиферы оказываются, въ бо̀льшинствѣ случаевъ, уже лишенными своихъ наружныхъ стѣнокъ, которыя были подмѣчены мною на поверхности лишь одного недѣлимаго, да и то на самой незначительной ея части. Обыкновенно-же скорлупки эти представляются, приблизительно, въ такомъ видѣ, какъ показываетъ фигура 1, нашей таблицы X. Всѣ онѣ имѣютъ вполнѣ явственное, слоистое сложеніе, причемъ слои всегда наклонены внутрь скорлупы и отдѣляются другъ отъ друга болѣе или менѣе значительными промежутками, открывающимися наружу довольно правильными, циклическими рядами отверстій. Ряды этихъ, часто довольно значительныхъ, но одинаковыхъ размѣровъ отверстій, по положенію своему, соотвѣтствуютъ тѣмъ концентрическимъ бороздкамъ верхней стороны образцовъ съ сохраненными наружными стѣнками, въ которыхъ располагаются вышепомянутыя, далеко отстоящія другъ отъ друга отверстія, а вовсе не промежуткамъ между этими бороздками, какъ полагалъ Гревингкъ (см. ф. 3, на стр. 215 его статьи). Затѣмъ края отдѣльныхъ слоевъ скорлупы представляются болѣе или менѣе неровными, иногда даже неправильно-зазубренными, или наоборотъ— цѣльными и во всякомъ случаѣ нѣсколько утолщенными. Выступая, на верхней сторонѣ скорлупы, одинъ изъ подъ другаго, слои обнаруживаютъ при этомъ довольно явственную радіальную и, въ то-же время, поперечную струйчатость. Самая скорлупа, или сохраняетъ свою правильную форму, или-же является болѣе или менѣе сильно сдавленною, съ боковъ, или съ верхней и нижней стороны. Необходимо замѣтить также, что, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, не только наружныя стѣнки ея, но и всѣ внутренніе слои оказываются уже совершенно уничтоженными и за-

мѣщены известковымъ шпатомъ, такъ что подобные экземпляры представляются лишь въ видѣ ядеръ. Между вполнѣ уцѣлѣвшими образцами и ядрами замѣчается затѣмъ множество промежуточныхъ степеней сохраненія; но, сравнительно тонкая и сложная внутренняя структура скорлупы, можетъ быть наблюдаема лишь въ рѣдкихъ случаяхъ.

Внутреннее строеніе. Мы имѣли случай наблюдать это строеніе въ горизонтальныхъ и вертикальныхъ разрѣзахъ нѣсколькихъ недѣлимыхъ, заключающихся въ доставленныхъ намъ г. Тицэ трехъ тонкихъ шлифахъ породы. Особенно поучительны вертикальные разрѣзы, которые показываютъ намъ, во первыхъ, что число входящихъ въ составъ скорлупы слоевъ можетъ быть весьма велико и простираться иногда до 50 и, во вторыхъ, что слои эти имѣютъ вполнѣ явственное, ячеистое строеніе. Замѣчательно, что какъ-бы не варіировала наружная форма скорлупы, слои, хотя и измѣняютъ сообразно этому свое расположеніе, но, тѣмъ не менѣе, всегда являются направленными къ верхней ея сторонѣ подъ болѣе или менѣе значительнымъ, всего-же чаще — прямымъ угломъ. Обстоятельство это придаетъ совершенно особенный характеръ вертикальнымъ разрѣзамъ скорлупы и, между прочимъ, служитъ прямымъ доказательствомъ того, что, въ данномъ случаѣ, мы дѣйствительно имѣемъ дѣло съ разрѣзами все одной и той-же фораминиферы. Отдѣльные, входящіе въ составъ скорлупы слои достигаютъ толщины 0,2 мм. и отдѣляются, другъ отъ друга, свободными промежутками такихъ-же точно, или нѣсколько большихъ, или, наоборотъ, меньшихъ размѣровъ. Направляясь отъ поверхности внутрь скорлупы, слои изгибаются и, въ то-же время, утоняются болѣе или менѣе значительно; но, въ нормальнаго вида, коническихъ образцахъ, опустившись на нѣкоторую глубину, они снова нѣсколько приподнимаются, по мѣрѣ приближенія своего къ центральной оси скорлупы. Лишь въ сравнительно рѣдкихъ случаяхъ, слои протягиваются непрерывно чрезъ всю скорлупу, отъ одного ея бока до другаго; обыкновенно-же, въ центральной части скорлупы, они теряютъ, въ большей или меньшей степени, свою правильность,

отчего и все строеніе представляется здѣсь весьма запутаннымъ и, въ то-же время, грубо-ячеистымъ. Когда скорлупа принимаетъ плоскую, кружкообразную форму, это неправильно-ячеистое образованіе располагается вдоль всей нижней ея стороны и уже надъ нимъ слѣдуютъ нормальные къ верхней поверхности скорлупы слои. Затѣмъ, уже всегда, слагающіе скорлупу слои, приближаясь къ означенной поверхности, не только приходятъ, вслѣдствіе постепеннаго своего утолщенія, въ взаимное соприкосновеніе, но даже сливаются между собою, такимъ, однако-же, образомъ что между ними, въ извѣстныхъ уже намъ частяхъ скорлупы (именно на протяженіи покрывающихъ верхнюю ея сторону, концентрическихъ бороздокъ), остаются свободныя, каналообразныя полости, открывающіяся наружу небольшими отверстіями. Сіи послѣднія принадлежатъ весьма тонкой (не болѣе 0,025 мм.) и совершенно сплошной наружной стѣнкѣ, которая окружаетъ собою всю скорлупу, но является особенно рѣзко выраженною на верхней ея сторонѣ. Въ прозрачныхъ шлифахъ, стѣнка эта обозначается болѣе или менѣе явственною, черною чертою; но, вслѣдствіе своей необыкновенной тонины, она легко разрушается и вообще ея недостаетъ весьма многимъ образцамъ. — Что-же касается до строенія отдѣльныхъ слоевъ скорлупы, то оно становится вполнѣ явственнымъ лишь при болѣе значительномъ увеличеніи микроскопа (см. таб. X, фиг. 4 и 5). Каждый слой оказывается составленнымъ изъ многочисленныхъ, полигональныхъ или рѣже округленнаго очертанія ячеекъ, которыя, въ свою очередь, образуютъ одинъ или нѣсколько (однако-же не болѣе трехъ), и тогда налегающихъ другъ на друга, подчиненныхъ слоевъ, причемъ, въ смежныхъ слояхъ, ячейки обыкновенно чередуются между собою. Перегородки, раздѣляющія собою каждыя двѣ сосѣднія ячейки имѣютъ не болѣе 0,05 мм. толщины и, въ гистологическомъ отношеніи, являются совершенно сплошными, хотя въ различныхъ частяхъ своихъ онѣ и представляютъ небольшія, до 0,018 мм. въ діаметрѣ отверстія, помощію которыхъ ячейки сообщаются между собою. Все это относится, однако-же, только до ячеекъ правильно-пластинчатой части скорлупы; осталь-

ныя-же ячейки имѣютъ очертаніе обыкновенно неправильное и отдѣляются, другъ отъ друга, часто весьма толстыми (до 0,085 мм.) перегородками, прорѣзанными мѣстами, каналами, діаметръ которыхъ достигаетъ 0,03 мм. Должно замѣтить еще, что въ первой, изъ вышепомянутыхъ частей скорлупы, промежутки между послѣдовательными слоями не остаются вполнѣ свободными, а тоже представляютъ, но не всегда сплошныя, а часто прерывающіяся, какъ радіальныя, такъ и поперечныя перегородки, служащія какъ-бы для поддержанія и болѣе прочнаго взаимнаго соединенія означенныхъ слоевъ скорлупы.

Сравненіе съ другими фораминиферами. По совокупности своихъ признаковъ, персидская форма, о которой идетъ рѣчь, стоитъ всего ближе къ родовому типу *Stacheia*, для котораго Бради далъ нижеслѣдующую общую характеристику:

«Text (normally) adherent, composed either of numerous segments subdivided in their interior, or of an acervuline mass of chamberlets, sometimes arranged in layers, sometimes confused. Texture subarenaceous, imperforate» [1].

Только два, въ сущности второстепенные признака нашей фораминиферы, — свободная, на видъ, скорлупа и совершенно сплошная, не песчанистая текстура ея стѣнокъ, — не вяжутся съ этою характеристикой. Въ остальномъ-же — полнѣйшая аналогія, не допускающая ни малѣйшаго сомнѣнія въ томъ, что фораминифера эта принадлежитъ къ вышеупомянутому родовому типу: такое-же, слоистое расположеніе входящихъ въ составъ скорлупы ячеекъ, равно какъ ихъ взаимное соединеніе, чередованіе и наружная форма. Перечисленные только что признаки сближаютъ персидскую фораминиферу въ особенности съ Stacheia polytrematoides, *Br.* (сравни нашъ рисунокъ, табл. X, фиг. 4, съ приведеннымъ у Бради, на его табл. IX, фиг. 13), отъ которой она однако-же отличается болѣе опредѣленнымъ и правильнымъ наружнымъ видомъ своей свободной, не прикрѣпленной скорлупы, болѣе рѣзкимъ подраздѣленіемъ составляющихъ скор-

---

[1]) Brady: Carbonifa. a. Perini. Forammfera, 1876, стр. 107.

лупу ячеекъ на слои и сравнительно значительными промежутками, которыми сіи послѣдніе отдѣляются другъ отъ друга.

Выводъ. Нетрудно, слѣдовательно видѣть, что, въ данномъ случаѣ, мы имѣемъ дѣло съ совершенно новою, видовою формою Stacheia, которой, по всей справедливости, принадлежитъ названіе Stacheia Grewingki, такъ какъ глубокоуважаемому коллегѣ нашему, проф. К. И. Гревингку, обязаны мы первыми о ней свѣдѣніями. Общіе-же признаки этой формы могли-бы быть, резюмированы слѣдующимъ образомъ:

Stacheia Grewingki, nov , табл. X, фф. 1—5.

Скорлупа свободная, болѣе или менѣе коническаго вида, съ притупленною вершиною, закругленными наружными краями и плоскою или вогнутою нижнею стороною; иногда-же формы кружковатой и, въ планѣ, предпочтительно эллиптическаго и рѣже круглаго очертанія. Состоитъ изъ многочисленныхъ, полигональныхъ ячеекъ, расположенныхъ, бо̀льшею частію, правильными слоями, числомъ до 50 и направленными подъ весьма значительнымъ, часто даже прямымъ угломъ, къ ея верхней сторонѣ. Слои ячеекъ отдѣляются, одинъ отъ другаго, болѣе или менѣе значительными интервалами и являются нерѣдко двойными или даже тройными, причемъ въ сосѣднихъ, подчиненныхъ слояхъ, ячейки обыкновенно чередуются между собою. Постепенно утолщаясь къ верхней сторонѣ скорлупы и немного недоходя до послѣдней, слои ячеекъ взаимно-соединяются, причемъ, однако-же, между ними остаются свободные каналы, открывающіеся наружу небольшими отверстіями. Въ центральной или, иногда, въ нижней части скорлупы (именно въ плоскихъ формахъ) слои ячеекъ становятся неправильными, менѣе явственными и самыя ячейки вытягиваются и соединяются между собою весьма различнымъ образомъ. Поверхность гладкая, съ болѣе или менѣе примѣтными, но лишь на верхней сторонѣ скорлупы, притомъ неглубокими, концентрическими бороздками и не всегда явственными, тонкими, радіальными линіями. Первыя соотвѣтствуютъ, по своему положенію, промежуточнымъ,

между отдѣльными слоями скорлупы, свободнымъ полостямъ и въ нихъ то располагаются вышепомянутыя небольшія отверстія верхней стороны скорлупы, отдѣленныя, другъ отъ друга, довольно значительными интервалами. Наибольшіе образцы имѣють около 9,2 мм. въ діаметрѣ.

Размѣры скорлупы по возрасту недѣлимыхъ.

№.	Наибольшій діаметръ скорлупы. Въ мм.	Высота скорлупы Въ мм	Отношеніе между ними.
1.	1.2.	0.5.	2,4 : 1.
2.	2.1.	0.6.	3,5 : 1.
3.	2.9.	0.9.	3,2 : 1.
4.	3.8.	0.8.	4,7 : 1.
5.	4.0.	2.2.	1,8 : 1.
6.	4,4.	1.4.	3,1 : 1.
7.	5.5.	2.5.	2,2 : 1.
8.	9,2.	4.2.	2,2 : 1.

Обращаясь, въ заключеніе, къ опредѣленію геологической древности известняка, заключающаго, въ такомъ изобиліи, скорлупки только-что разсмотрѣнной фораминиферы, должно замѣтить, что, въ настоящую минуту, за недостаткомъ свѣдѣній о вертикальномъ распространеніи рода Stacheia, вопросъ этотъ вполнѣ точнаго разрѣшенія получить не можетъ. Но, принимая въ соображеніе: 1) собственно петрографическіе признаки породы, 2) изобиліе заключающихся въ ней остатковъ Stacheia, до сего времени наблюдавшихся только въ каменноугольномъ известнякѣ и 3) нахожденіе, въ ней-же, вмѣстѣ съ этими остатками, скорлупокъ одного небольшаго Cribrostomum, ближайшее опредѣленіе котораго, за недостаточностью матеріала, не оказывается возможнымъ [1],—надо полагать, что известнякъ этотъ палеозой-

[1]) Два продольные разрѣза, повидимому молодыхъ недѣлимыхъ Cribrostomum, найдены мною въ доставленныхъ Тицэ шлифахъ породы.

скаго возраста и что принадлежитъ онъ, всего скорѣе, къ каменноугольной системѣ, но только отнюдь не къ верхнему ея отдѣлу.

Означенный известнякъ (слѣдовательно и наша Stacheia Grewingki) имѣетъ распространеніе въ центральной Персіи, начиная, именно, отъ Джульфы, близь Испагани и далѣе на западъ, чрезъ Тондерунъ и Дэребитъ, равно какъ и при южномъ подножіи хребта Курудъ, между Кашаномъ и Испаганью. Мѣстность-же, изъ которой происходятъ первоначально описанные, Гревингкомъ, образцы помянутой фораминиферы, лежитъ при подошвѣ Ширку (Schirkuh), возвышенности въ провинціи Jesd[1]).

ОБЪЯСНЕНІЕ ТАБЛИЦЪ.

Таб. IX.

Фиг. 1. Образецъ известняка, относящагося къ верхнему отдѣлу каменноугольной системы, изъ окрестностей Нэмекэ.
O—отпечатокъ части скорлупы Orthotetes crenistria, *Phill.*

Фиг. 2, 3 и 5. Наружный видъ конкрецій изъ того-же известняка, но изъ другой мѣстности, именно Чехардэ.

Фиг. 4. Поперечный изломъ одной изъ такихъ конкрецій.

Фиг. 5. Часть прозрачнаго шлифа все того-же самаго известняка, но опять изъ другой мѣстности — окрестностей Шаруда (Сара-и-Мудшенъ).
a. Часть скорлупы Schwagerina princeps, въ косомъ разрѣзѣ.
b. Тоже косой разрѣзъ ядра молодаго недѣлимаго Fusulinella sphaerica, *Ab.*
c, *c'*, *c''*... Разрѣзы криноидныхъ члениковъ, изъ коихъ одинъ *(c)* принадлежитъ ручному членику.

Grewingk: l. c., стр. 215.

Фиг. 6. Поперечный разрѣзъ небольшой конкреціи изъ известняка того-же мѣстонахожденія.

a. Средній, вертикальный разрѣзъ Tetrataxis conica, *Ehrenb*.

b. Косой, поперечный разрѣзъ ядра Fusulinella sphaerica, *Ab*.

c. Разрѣзъ криноиднаго членика.

d. Продольный разрѣзъ близкой къ р. Nodosinella фораминиферы.

Таб. X.

Фиг. 1. Stacheia Grewingki, *nov*. Съ поверхности значительно вывѣтрелый и потому лишенной наружныхъ стѣнокъ образецъ, изъ каменноугольнаго (повидимому) известняка близь Тондэруна.

Фиг. 2. Id. Средній, вертикальный и, въ то-же время, продольный разрѣзъ другаго образца, съ сохранившимися наружными стѣнками, изъ того-же мѣстонахожденія.

Фиг. 3. Id. Часть наружной поверхности образца изъ того-же мѣстонахожденія.

Фиг. 4. Id. Часть довольно значительно увеличеннаго, вертикальнаго разрѣза образца изъ окрестностей Дэрэбита.

Фиг. 5. Id. Часть горизонтальнаго разрѣза образца изъ окрестностей Тондеруна.

VII.

N. N. Zinin.

Von **A. P. Borodin** und **A. M. Butlerow.**

Am 6-ten Februar 1880 erlitt die russische Chemie einen schweren Verlust: an diesem Tage starb einer ihrer ältesten und berühmtesten Vertreter—N. N. Zinin. Mit seinem wissenschaftlichen und pädagogischen Wirken ist die Entstehung der russischen chemischen Schule verbunden und ihm vorzugsweise verdankt die russische Chemie ihren Eintritt in das selbstständige Leben; seine Arbeiten waren die ersten, welche nöthigten die Gelehrten West-Europa's auch der russischen Chemie einen ehrenvollen Platz anzudeuten. Der klangvolle Name Zinin eröffnet eine ganze Namen-Reihe russischer Chemiker, welche in der Wissenschaft bekannt geworden sind, und der grösste Theil derselben — sind Zinin's Schüler, oder Schüler seiner früheren Schüler. Auf den Namen Zinin kann die russische Wissenschaft mit Recht stolz sein. Die Chemie in Russland war durch nahe Blutverwandtschaft mit ihrem berühmten verstorbenen Vertreter ver-

bunden, und schwer fühlt man jetzt den erlittenen unersetzlichen Verlust.

Als frühere Schüler des Verstorbenen, welche ihm sehr nahe standen, widmen wir diese Biographie seiner Erinnerung.

N. N. Zinin ist im Jahre 1812, den $^{13}/_{25}$ August, an einem der entlegentsten Orte Russlands, nicht weit von der Grenze Persiens, jenseits des Kaukasus geboren. In dem frühesten Alter, nur einige Tage nach seiner Geburt, verlor er seine Eltern, welche unmittelbar nach einander starben. N. N. Zinin war den Fürsorgen seiner älteren Schwestern, welche ihm nur von Vater's Seite verwandt waren, überlassen. Aber er sollte auch mit diesen letzteren nicht lange verweilen: die Gegend wurde von einer Epidemie heimgesucht, von welcher N. N. Zinin und seine Schwestern sehr schwer getroffen wurden. Als N. N. Zinin zur Besinnung kam und gesund wurde, erfuhr er den Tod seiner beiden Schwestern. So blieb er, noch als Kind, allein im fernen Lande; er hatte aber Verwandte in den inneren Provinzen Russlands: einen Oheim in Saratow und eine verheirathete Schwester in Pensa. Er wurde zu seinem Oheim nach Saratow gebracht und ebendaselbst in ein Gymnasium abgegeben. Unter der Leitung seines Oheims begann Zinin sich zum Eintritt in das Institut der Ingenieure der Wege - Communicationen vorzubereiten, aber der plötzliche Tod seines Oheims verhinderte ihn diesen Plan auszuführen. Das kleine Vermögen, welches sein Oheim und seine Schwestern hinterliessen, ging in die Hände der verheiratheten Schwester über; der junge Mann behielt indessen die Liebe zur Wissenschaft und mittelst derselben hat er es verstanden sich Bahn zu schaffen. Er gab den Gedanken an die entfernte und ihm, seiner beschränkten Mittel wegen, schwer erreichbare Stadt Petersburg auf und ging nach Kazan, um dort die Universität zu betreten; hier gelang es ihm bald die Aufmerksamkeit auf seine glänzenden aussergewöhnlichen Fähigkeiten zu lenken. Dadurch nahm das Schicksal des künftigen berühmten Gelehrten eine bessere Richtung: wenn sich die erste Absicht Zi

nin's erfüllt hätte — so hätte wohl die Corporation der Ingenieure der Wege-Communicationen in ihm ein hervorragendes Glied besessen, aber wahrscheinlich hätte dann die Wissenschaft Russlands sehr viel verloren.

Von N. N. Zinin's Leben im Saratowschen Gymnasium ist nur sehr Weniges bekannt [1]. Dank seinen hervorragenden Fähigkeiten und glänzenden Fortschritten im Studium zeichnete er sich schon damals vor seinen Mitschülern sehr aus. Sein aussergewöhnliches Gedächtniss wurde fast als ein Wunder angesehen, und in Kenntnissen war er immer allen seinen Mitschülern, welche sich, Erklärungen wegen, stets an ihn wandten, überlegen. Besonders in der lateinischen Sprache war Zinin der beständige Mithelfer und Leiter einiger seiner Kameraden: ihre Uebersetzungen wurden dem Lehrer vorgezeigt, erst nachdem Zinin dieselben durchgesehen und verbessert hatte, und es kamen Fälle vor, dass Schüler, welche eigentlich in der lateinischen Sprache nicht besonders stark waren, für solche gehalten wurden, und dieses hatten sie nur der Hülfe Zinin's zu verdanken. Beim Zusammentreffen der Schüler des Gymnasiums mit den Schülern der geistlichen Schule entstanden nicht selten Streite in Betreff dessen, wer von ihnen bessere Kenntnisse in der lateinischen Sprache besässe, und einmal entstand sogar eine Art Wettstreit zwischen Zinin und dem besten Latinisten der geistlichen Schule. Zinin trug sehr leicht den Sieg davon: er beantwortete alle Fragen seines Gegners und wusste seinerseits demselben solche Fragen vorzulegen, dass ein beträchtlicher Theil derselben unbeantwortet blieb. «Ich weiss mehr als er und er weiss mehr als ihr alle!» sagte der Sieger zu seinen Mitschülern-Gymnasiasten, da er seinen Vorzug vor denselben klar einsah.

Während der Gymnasial-Prüfungen zeichnete sich Zinin

[1]. Wir verdanken diese Mittheilungen Herrn M. J. Lawrow (jetzt Kassirer der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften), einem alten Bekannten Zinin's, welcher zur Zeit als Zinin das Gymnasium besuchte in der Saratowschen geistlichen Schule lernte. Wir halten es für unsere Pflicht Herrn Lawrow unseren aufrichtigen Dank auszudrücken.

durch sein Wissen aus. Einst, als er öffentlich examinirt wurde, antwortete er so überlegen, dass der damalige Gouverneur von Saratow, welcher der Prüfung beiwohnte, sich persönlich überzeugen wollte, ob die Fragen, welche Zinin vorgelegt wurden, nicht vorher vorbereitet gewesen waren. Der Gouverneur stellte ihm selbst einige Fragen, und Zinin beantwortete dieselben so gut, dass der erste ganz entzückt blieb.

Die Liebe zu den Naturwissenschaften äusserte sich bei N. N. Zinin schon damals: er unternahm, nämlich, während der Feiertage botanische Excursionen nach Orten, welche zuweilen 10 Werst und sogar noch mehr von seiner Wohnung entfernt lagen. Seine aussergewöhnlichen physischen Kräfte erlaubten ihm diesen Excursionen 12 volle Stunden zu widmen, und er war noch, nach Hause zurückgekehrt, im Stande an demselben Abend mit dem Ordnen der gefundenen Pflanzen sich unermüdlich zu beschäftigen.

Zinin war nicht allein physisch stark, sondern er besass auch eine bemerkenswerthe Gewandtheit: ihm war es gar nicht schwer über einen drei Arschin hohen Zaun zu springen. Und wer weiss — vielleicht waren es diese unvorsichtigen gymnastischen Uebungen seiner Jugendjahre, welche die Krankheit vorbereiteten (die Beweglichkeit der Niere), die ihn in's Grab führte.

In Kazan betrat Zinin, im Jahre 1830, die mathematische Abtheilung der damaligen philosophischen Facultät. Auch hier behielt er beständig den Vorrang über seine Kameraden. Ihn bemerkten bald die bekannten Professoren—der berühmte Mathematiker Lobatschewsky, der Astronom Simonow, sowie auch der Kurator des Lehr-Bezirks Mussin-Puschkin; in's Haus des Letzteren trat Zinin später ein, um sich mit den Kindern desselben zu beschäftigen. Der Einfluss der genannten Persönlichkeiten hatte wahrscheinlich sehr viel zu dem Bande zwischen Zinin und der Wissenschaft beigetragen. Den früheren Schülern der Universität zu Kazan ist es sehr gut bekannt, wie viel Herzensgüte und Wärme sich unter dem scheinbar finsteren Wesen von Nikolas Iwanowitsch Lobatschewsky verbarg, — welche Aufmerksamkeit er

den hervortretenden Talenten erzeigte, und wie er verstand den Anfängern Muth einzuflössen und dieselben in ihren wissenschaftlichen Arbeiten aufzumuntern. Was Michail Nikolajewitsch Mussin-Puschkin anbelangt, so ist er mehr durch seine letzte Stellung als Kurator des St. Petersburger Lehrbezirks, bekannt. Hier waren ihm die Sympathien nicht günstig, was übrigens sehr leicht zu begreifen ist: sein patriarchaler und oft rauher Ton, dessen er sich nicht allein den Studirenden, sondern auch den Professoren, welche ihm untergeordnet waren, gegenüber zu bedienen gewohnt war, bildete einen schneidenden Contrast mit den hauptstädtischen, äusserlich geschliffenen Beziehungen. Dieser letztere Umstand verhinderte die unbestritten guten Eigenschaften, für die Mussin-Puschkin in der patriarchalischen Provinz, der früheren Hauptstadt des Tatarischen Reiches, so geliebt und geschätzt wurde, anzuerkennen. Dort war man an das, was an ihm ungeschliffen war, gewöhnt, und man sah in ihm eine Persönlichkeit, welche stets aufrichtig bestrebt war die Wissenschaft zu begünstigen und zur Erhöhung der Universität beizutragen; eine Persönlichkeit, welche den wahren Dienst, nicht aber äussere Pünktlichkeit zu schätzen wusste. In Kazan wusste man auch, dass wegen gewisser Heftigkeit seines Charakters es sehr leicht war Mussin-Puschkin durch einen unbedeutenden Fehltritt aufzubringen, dass die Form des Vorwurfes, welcher gewöhnlich nicht schriftlich, sondern mündlich von ihm gemacht wurde, durch Milde der Ausdrücke sich nicht auszeichnen werde, aber man war dafür auch gewiss, dass die Angelegenheit durch diesen Vorwurf ein Ende erhielt, dass gar nichts ungesagt bliebe und gar keine bitteren Spuren nachbleiben würden, und dass im Nothfalle jeder Professor, sowie auch jeder Student in Mussin-Puschkin einen energischen, eifrigen Beschützer und Gönner finden werde. Unter solchen Umständen musste natürlich N. N. Zinin die besondere Aufmerksamkeit Mussin-Puschkin's auf sich lenken. Während des Universitäts Cursus erhielt er, als er in den 3-ten (damals den letzten) Cursus überging — die goldene Medaille und ein Jahr später, als er den Universitäts Cursus beendigte, wurde

durch sein Wissen aus. Einst, als er öffentlich examinirt wurde, antwortete er so überlegen, dass der damalige Gouverneur von Saratow, welcher der Prüfung beiwohnte, sich persönlich überzeugen wollte, ob die Fragen, welche Zinin vorgelegt wurden, nicht vorher vorbereitet gewesen waren. Der Gouverneur stellte ihm selbst einige Fragen, und Zinin beantwortete dieselben so gut, dass der erste ganz entzückt blieb.

Die Liebe zu den Naturwissenschaften äusserte sich bei N. N. Zinin schon damals: er unternahm, nämlich, während der Feiertage botanische Excursionen nach Orten, welche zuweilen 10 Werst und sogar noch mehr von seiner Wohnung entfernt lagen. Seine aussergewöhnlichen physischen Kräfte erlaubten ihm diesen Excursionen 12 volle Stunden zu widmen, und er war noch, nach Hause zurückgekehrt, im Stande an demselben Abend mit dem Ordnen der gefundenen Pflanzen sich unermüdlich zu beschäftigen.

Zinin war nicht allein physisch stark, sondern er besass auch eine bemerkenswerthe Gewandtheit: ihm war es gar nicht schwer über einen drei Arschin hohen Zaun zu springen. Und wer weiss — vielleicht waren es diese unvorsichtigen gymnastischen Uebungen seiner Jugendjahre, welche die Krankheit vorbereiteten (die Beweglichkeit der Niere), die ihn in's Grab führte.

In Kazan betrat Zinin, im Jahre 1830, die mathematische Abtheilung der damaligen philosophischen Facultät. Auch hier behielt er beständig den Vorrang über seine Kameraden. Ihn bemerkten bald die bekannten Professoren—der berühmte Mathematiker Lobatschewsky, der Astronom Simonow, sowie auch der Kurator des Lehr-Bezirks Mussin-Puschkin; in's Haus des Letzteren trat Zinin später ein, um sich mit den Kindern desselben zu beschäftigen. Der Einfluss der genannten Persönlichkeiten hatte wahrscheinlich sehr viel zu dem Bande zwischen Zinin und der Wissenschaft beigetragen. Den früheren Schülern der Universität zu Kazan ist es sehr gut bekannt, wie viel Herzensgüte und Wärme sich unter dem scheinbar finsteren Wesen von Nikolas Iwanowitsch Lobatschewsky verbarg, — welche Aufmerksamkeit er

hervortretenden Talenten erzeigte, und wie er verstand den
ängern Muth einzuflössen und dieselben in ihren wissenschaft-
en Arbeiten aufzumuntern. Was Michail Nikolajewitsch
ssin-Puschkin anbelangt, so ist er mehr durch seine letzte
llung als Kurator des St. Petersburger Lehrbezirks, bekannt.
r waren ihm die Sympathien nicht günstig, was übrigens sehr
ht zu begreifen ist: sein patriarchaler und oft rauher Ton, des-
er sich nicht allein den Studirenden, sondern auch den Pro-
oren, welche ihm untergeordnet waren, gegenüber zu bedienen
wohnt war, bildete einen schneidenden Contrast mit den haupt-
ltischen, äusserlich geschliffenen Beziehungen. Dieser letztere
stand verhinderte die unbestritten guten Eigenschaften, für
Mussin-Puschkin in der patriarchalischen Provinz, der frü-
en Hauptstadt des Tatarischen Reiches, so geliebt und ge-
ätzt wurde, anzuerkennen. Dort war man an das, was an ihm
geschliffen war, gewöhnt, und man sah in ihm eine Persönlich-
t, welche stets aufrichtig bestrebt war die Wissenschaft zu be-
stigen und zur Erhöhung der Universität beizutragen; eine
sönlichkeit, welche den wahren Dienst, nicht aber äussere
ktlichkeit zu schätzen wusste. In Kazan wusste man auch,
s wegen gewisser Heftigkeit seines Charakters es sehr leicht war
ssin-Puschkin durch einen unbedeutenden Fehltritt aufzu-
ngen, dass die Form des Vorwurfes, welcher gewöhnlich nicht
riftlich, sondern mündlich von ihm gemacht wurde, durch
de der Ausdrücke sich nicht auszeichnen werde, aber man
r dafür auch gewiss, dass die Angelegenheit durch diesen Vor-
rf ein Ende erhielt, dass gar nichts ungesagt bliebe und gar
ne bitteren Spuren nachbleiben würden, und dass im Nothfalle
er Professor, sowie auch jeder Student in Mussin-Puschkin
en energischen, eifrigen Beschützer und Gönner finden werde.
ter solchen Umständen musste natürlich N. N. Zinin die be-
dere Aufmerksamkeit Mussin-Puschkin's auf sich lenken.
hrend des Universitäts Cursus erhielt er, als er in den 3-ten
mals den letzten) Cursus überging — die goldene Medaille und
Jahr später, als er den Universitäts Cursus beendigte, wurde

er wiederum mit einer neuen goldenen Medaille belohnt. Nachdem er nach der Beendigung des Cursus die Candidaten - Würde erhielt, wurde er sogleich (im Jahre 1833) als Repetitor beim Professor der Physik angestellt, und ein halbes Jahr später wurde ihm das Vortragen der analytischen Mechanik anvertraut. Von jetzt an (5 März, 1834) begann für N. N. Zinin der wirkliche Staatsdienst. Die Resultate der Vorlesungen des jungen Gelehrten waren so befriedigend, dass im Juni desselben Jahres ihm des Dank des Universitäts-Rathes ausgesprochen wurde, und im Herbste ihm noch die Vorlesungen über die Hydrostatik und die Hydrodinamik anvertraut wurden. Ein Jahr später befreite man ihn von den Vorlesungen der genannten mathematischen Wissenschaften und es wurde ihm das Vortragen der Chemie anvertraut (12 August, 1835); bald nachher erhielt er die Magister-Würde der physisch-mathematischen Abtheilung. Von dieser Zeit an erscheint uns Zinin beständig an die Chemie gebunden.

Bei der damaligen verhältnissmässig nicht bedeutenden Entwickelung der Wissenschaften und der Vorlesungen in der Universität, waren solche unvorbereitete Uebergänge von dem Vortragen des einen Faches zu dem Vortragen eines anderen nicht selten; N. N. Zinin liess aber die Beschäftigungen mit seiner früheren Wissenschaft auch nachdem er schon Spezialist in der Chemie, und in derselben berühmt geworden war, nicht nach, sondern las immer mit Liebe und besonderem Interesse die mathematischen Schriften. In welchem Grade er mit der Mathematik vertraut war, ersieht man aus einem Falle, welcher von dem Akademiker N. v. Kokscharow, in einer kurzen, dem Andenken des Verstorbenen gewidmeten Rede, welche in der Sitzung der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft, deren Ehren-Mitglied Zinin war, vorgetragen wurde, erzählt ist: «Ich sprach einst, sagt der Akademiker Kokscharow, vor Beginn der Sitzung der Akademie mit dem verstorbenen Akademiker Michail Wassiljewitsch Ostrogradsky, als zu uns N. N. Zinin näher trat, und einen Blick in eine Abhandlung, welche in den Händen unseres berühmten Mathematikers sich befand, geworfen, sprach er

sich über dieselbe kurz aus. Ich errinnere mich noch, mit welchem Erstaunen damals M. W. Ostrogradsky sich zu mir wandte und ausrief: «Sehen Sie ihn doch, bitte, an: mit wenigen Worten hat er eine der schwersten mathematischen Aufgaben charakterisirt!»

Mit der Umgestaltung der Universität nach einem neuen Statut wurde N. N. Zinin im Jahre 1831, den 1-ten August, zum Adjunkten der Chemie gewählt und in's Ausland geschickt, um sich wissenschaftlich mit derselben zu beschäftigen. Später wurde diese Reise in's Ausland noch auf ein Jahr verlängert, damit der junge Gelehrte, ausser Deutschland, noch die Schweiz, Frankreich und England besuchen, und ausser der Chemie noch Vorlesungen über Physik und Technologie hören könne.

Es war damals gerade die Zeit als Dank den Arbeiten des berühmten Justus Liebig, die Giessener Schule der Chemie, welche sich einen Weltruhm errang und welche auch ausserhalb des Gebietes Deutschlands ihren wohlthuenden Einfluss erstreckte, aufblühte. Der Ruhm dieser Schule zog von allen Seiten Schüler verschiedener Nationalitäten heran; nachdem diese Schüler unter der Leitung des berühmten Meisters, selbst Meister geworden, bildeten dieselben Centren, um welche die jungen wissenschaftlichen Kräfte sich gruppirten. Die gewesenen Giessener Schüler brachten überall den, dieser Schule eigenen Geist der strengwissenschaftlichen Untersuchung, der wahren Ergebung der Wissenschaft und der unbegrenzten Liebe zur Wahrheit, mit.— Einer der jüngsten Schüler der Giessener Schule, welchen leider die russische Chemie schon lange und noch sehr früh verloren hat, nämlich N. N. Sokolow, erzählte mir einst, dass die bekannten Worte Liebig's: «in Giessen gilt nur Wahrheit» — aus der Ferne einer Uebertreibung glichen, aber diejenigen, welche nach Giessen kamen, überzeugten sich bald, dass diese Worte nur ein genauer Ausdruck der Wirklichkeit waren. Es versteht sich von selbst, dass Giessen's Ruhm sehr bald N. N. Zinin dahin zog. Er arbeitete da mehr als ein Jahr und dort sind seine ersten wissenschaftlichen Untersuchungen über einige Derivate des Benzoyls,

er wiederum mit einer neuen goldenen Medaille belohnt. Nachdem er nach der Beendigung des Cursus die Candidaten-Würde erhielt, wurde er sogleich (im Jahre 1833) als Repetitor beim Professor der Physik angestellt, und ein halbes Jahr später wurde ihm das Vortragen der analytischen Mechanik anvertraut. Von jetzt an (5 März, 1834) begann für N. N. Zinin der wirkliche Staatsdienst. Die Resultate der Vorlesungen des jungen Gelehrten waren so befriedigend, dass im Juni desselben Jahres ihm des Dank des Universitäts-Rathes ausgesprochen wurde, und im Herbste ihm noch die Vorlesungen über die Hydrostatik und die Hydrodinamik anvertraut wurden. Ein Jahr später befreite man ihn von den Vorlesungen der genannten mathematischen Wissenschaften und es wurde ihm das Vortragen der Chemie anvertraut (12 August, 1835); bald nachher erhielt er die Magister-Würde der physisch-mathematischen Abtheilung. Von dieser Zeit an erscheint uns Zinin beständig an die Chemie gebunden.

Bei der damaligen verhältnissmässig nicht bedeutenden Entwickelung der Wissenschaften und der Vorlesungen in der Universität, waren solche unvorbereitete Uebergänge von dem Vortragen des einen Faches zu dem Vortragen eines anderen nicht selten; N. N. Zinin liess aber die Beschäftigungen mit seiner früheren Wissenschaft auch nachdem er schon Spezialist in der Chemie, und in derselben berühmt geworden war, nicht nach. sondern las immer mit Liebe und besonderem Interesse die mathematischen Schriften. In welchem Grade er mit der Mathematik vertraut war, ersieht man aus einem Falle, welcher von dem Akademiker N. v. Kokscharow, in einer kurzen, dem Andenken des Verstorbenen gewidmeten Rede, welche in der Sitzung der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft, deren Ehren-Mitglied Zinin war, vorgetragen wurde, erzählt ist: «Ich sprach einst, sagt der Akademiker Kokscharow, vor Beginn der Sitzung der Akademie mit dem verstorbenen Akademiker Michail Wassiljewitsch Ostrogradsky, als zu uns N. N. Zinin näher trat, und einen Blick in eine Abhandlung, welche in den Händen unseres berühmten Mathematikers sich befand, geworfen, sprach er

sich über dieselbe kurz aus. Ich erinnere mich noch, mit welchem Erstaunen damals M. W. Ostrogradsky sich zu mir wandte und ausrief: «Sehen Sie ihn doch, bitte, an: mit wenigen Worten hat er eine der schwersten mathematischen Aufgaben charakterisirt!»

Mit der Umgestaltung der Universität nach einem neuen Statut wurde N. N. Zinin im Jahre 1831, den 1-ten August, zum Adjunkten der Chemie gewählt und in's Ausland geschickt, um sich wissenschaftlich mit derselben zu beschäftigen. Später wurde diese Reise in's Ausland noch auf ein Jahr verlängert, damit der junge Gelehrte, ausser Deutschland, noch die Schweiz, Frankreich und England besuchen, und ausser der Chemie noch Vorlesungen über Physik und Technologie hören könne.

Es war damals gerade die Zeit als Dank den Arbeiten des berühmten Justus Liebig, die Giessener Schule der Chemie, welche sich einen Weltruhm errang und welche auch ausserhalb des Gebietes Deutschlands ihren wohlthuenden Einfluss erstreckte, aufblühte. Der Ruhm dieser Schule zog von allen Seiten Schüler verschiedener Nationalitäten heran; nachdem diese Schüler unter der Leitung des berühmten Meisters, selbst Meister geworden, bildeten dieselben Centren, um welche die jungen wissenschaftlichen Kräfte sich gruppirten. Die gewesenen Giessener Schüler brachten überall den, dieser Schule eigenen Geist der strengwissenschaftlichen Untersuchung, der wahren Ergebung der Wissenschaft und der unbegrenzten Liebe zur Wahrheit, mit.— Einer der jüngsten Schüler der Giessener Schule, welchen leider die russische Chemie schon lange und noch sehr früh verloren hat, nämlich N. N. Sokolow, erzählte mir einst, dass die bekannten Worte Liebig's: «in Giessen gilt nur Wahrheit» — aus der Ferne einer Uebertreibung glichen, aber diejenigen, welche nach Giessen kamen, überzeugten sich bald, dass diese Worte nur ein genauer Ausdruck der Wirklichkeit waren. Es versteht sich von selbst, dass Giessen's Ruhm sehr bald N. N. Zinin dahin zog. Er arbeitete da mehr als ein Jahr und dort sind seine ersten wissenschaftlichen Untersuchungen über einige Derivate des Benzoyls,

welche in den Annalen Liebig's gedruckt sind, ausgeführt worden. Aber ungeachtet dessen, dass N. N. Zinin sich der Chemie gewidmet hatte, liess er andere Fächer der Naturwissenschaft nicht unbeachtet, sondern er beschäftigte sich auch mit denselben, nämlich mit Anatomie der wirbellosen Thiere, mit der Microscopie und s. w.

Nur in's Ausland angekommen (nämlich nach Berlin), besuchte er die von Mitscherlich und Gustav Rose gehaltenen Vorlesungen über Chemie, und eben zu derselben Zeit folgte er den Vorlesungen und den practischen Cursen, der berühmten Gelehrten: Johann Müller, Ehrenberg und Schwann. Bei den beiden ersteren besuchte er sogar privatissime Curse.

Seine nahen Freunde waren russische Aerzte, und Zinin, obgleich kein Mediker, besuchte mit denselben die Kliniken, und interessirte sich in solchem Grade für die medicinischen Arbeiten, dass er oft die neuesten und die interessantesten derselben früher durchlas, als es seine Freunde — die Specialisten, es thun konnten. Später, als er Giessen schon verlassen hatte und sich in Paris befand, vernachlässigte er nicht die verschiedenen Zweige der Naturwissenschaft, und interessirte sich wie früher auch für die Medicin.

Aus Berlin ging N. N. Zinin nach Giessen, wo er Anfangs, aller Wahrscheinlichkeit nach, gar nicht die Absicht hatte lange zu verweilen, da er einem ihm bekannten Arzte versprach, zusammen mit demselben nach dem Süden von Frankreich zu reisen. Aber bald gab er diesen Entschluss auf, und benachrichtigte seinen Bekannten, dass er Giessen nicht verlassen könne.

Im Herbste des Jahres 1840, kam N. N. Zinin nach Russland zurück und blieb mit der Erlaubniss des Ministers der Volksaufklärung, einige Monate in St. Petersburg, um das Examen zum Erhalten der Doctorwürde der Naturwissenschaften zu bestehen und die von ihm in die St. Petersburger Universität eingereichte Dissertation «Ueber die Verbindungen des Benzoyls und über die neu-entdeckten, der Benzoylreihe angehörenden Körper», zu vertheidigen.

Im Frühling des Jahres 1841 kam endlich N. N. Zinin nach Kazan zurück und wurde zum ausserordentlichen Professor ernannt, aber schon nicht der reinen Chemie, über welche er früher Vorlesungen hielt, und mit welcher er sich beschäftigt hatte, sondern zum Professor der Technologie. Wahrscheinlich war die obenerwähnte Verlängerung der Frist der ausländischen Reise, nämlich um sich auch mit der Technologie zu beschäftigen, im Zusammenhange der jetzigen Ernennung, und dadurch hervorgerufen, dass während der Abwesenheit Zinin's der Katheder der Chemie einem anderen Gelehrten Karl Karlowitsch Klauss übergeben war. Der letztere ist durch die Entdeckung des Rutheniums und durch die vorzüglichen Arbeiten über die Platin-Metalle überhaupt bekannt.

Obgleich N. N. Zinin genöthigt war sein eigentliches Fach auf ein anderes, welches ihm weniger nah am Herzen lag, zu vertauschen, so gab er sich doch mit der ganzen Energie den neuen Untersuchungen auf dem Gebiete der organischen Chemie hin. Es geschah öfters auch später, dass Russen, welche während ihres Aufenthaltes im Auslande durch interessante Arbeiten die Aufmerksamkeit auf sich lenkten, nach dem Vaterlande zurückgekehrt, sich anderen verschiedenartigen Beschäftigungen hingaben und für die Wissenschaft ganz verloren gingen. Aber zu diesen gehörte der energische, der Wissenschaft tief ergebene N. N. Zinin nicht; etwa ein Jahr nach seiner Rückkehr nach Kazan wurde von ihm schon die berühmte Arbeit über die Verwandlung in alkalische Lösungen der Nytroverbindungen durch die Einwirkung des Schwefelwasserstoff's, in dem Bulletin der Akademie der Wissenschaften gedruckt.

Vom Jahre 1844 — dem Jahre meines Eintrittes [1]) in die Universität von Kazan — nehmen meine persönlichen Eindrücke und Erinnerungen über N. N. Zinin ihren Anfang. In dem ers-

---

[1]) D. h. von A. M. Boutlerow. In diesem Nekrolog spricht erst der eine Auor, und dann wieder der andere, und damit man das von dem einen Gesagte on dem was der Feder des andern angehört, unterscheiden könne — ist Alles as von A. P. Borodin geschrieben ist mit (») bezeichnet.

ten Cursus der mathematischen, so wie auch der naturwissenschaftlichen Facultät, wurde die unorganische Chemie von Prof. Klauss vorgetragen, daher war ich nicht verpflichtet den Vorlesungen Zinin's zu folgen, und auch später, als ich in's Laboratorium kam, stand ich Anfangs unter der unmittelbaren Leitung von K. K. Klauss. Die Entdeckung des Rutheniums gehörte damals noch zu den neuesten Entdeckungen, und K. K. Klauss war sehr fleissig in seine Arbeiten mit den Platinmetallen vertieft [1].

Er gab mir nämlich, als Anfang meiner Arbeiten, das Vorbereiten der Antimon-Präparate, aber während meiner Arbeiten benutzte ich die Leitung von K. K. Klauss, so wie auch die guten Rathschläge Zinin's. N. N. Zinin erhielt nämlich damals den Azoxibenzid und gleich nachher den Benzidin. Als sechszehnjähriger Student-Neuling — interessirte ich mich natür-

[1]) Ich kann nicht anders als mit tiefster Dankbarkeit auch dieses, meines früheren Lehrers gedenken. Er war damals etwa 50 Jahre alt, aber ungeachtet dessen ergab er sich der Chemie und der Botanik mit echt jugendlichem Eifer. — Zeitweise nahm er sein Herbarium zur Hand und beschäftigte sich unermüdlich fast ganze Tage hindurch, und dieses dauerte dann einige Wochen fort. Nachdem diese Arbeiten eine wichtige Abhandlung, auf dem Gebiete der botanischen Geographie der an der Wolga liegenden Länder zum Resultate hatte, ging K. K. Klauss mit ebendemselben Eifer zu den chemischen Arbeiten über, und es geschah manchesmal, dass er in seinem Laboratorium (ununterbrochen) sogar die langen Sommertage vom frühen Morgen, bis zum späten Abend verbrachte; er verliess es nicht einmal um zu Mittag zu speisen. Da K. K. Klauss sich in solch' einem Grade der Wissenschaft hingab, so ist es klar, dass er mit der Jugend, welche nach Kenntnissen strebte nicht anders, als mit der liebenswürdigsten Aufmerksamkeit umging.

Das typische Aeussere von K. K. Klauss war schon sehr sympathisch. Er war mittleren Wuchses, mager, hatte langes weisses Haar auf dem Hinterkopfe, während der obere Theil des Kopfes kahl blieb; den Kopf hielt er immer aufrecht; seine Gesichtsfarbe war immer im höchsten Grade frisch, eine grelle Röthe verliess nie seine Wangen; seine guthmüthigen blau-grauen Augen blickten freundlich über die goldene Brille, welche auf seiner Nasenspitze ruhte. K. K. Klauss hatte auch die Gewohnheit, wenn er jemand genau ansah, wie z. B. einen Hereinkommenden, sehr charakteristisch den oberen Theil seiner Nase zu falten. Nach der Lebhaftigkeit seiner Bewegungen glich er einem ganz jungen Menschen, und diese Lebhaftigkeit, verbunden mit der grössten Zerstreutheit, gab oft Veranlassung zu verschiedenen Ereignissen, in welchen die Persönlichkeit des Professors immer mehr oder weniger sympathisch hervortrat. Als Chemiker, war K. K. Klauss Verehrer von Berzelius und stimmte in dieser Hinsicht nicht ganz mit N. N. Zinin — dem Schüler und Nachfolger Liebig's, — überein.

lich mit der Aussenseite der chemischen Erscheinungen und bewunderte mit besonderem Interesse die hübschen rothen Blättchen des Azobenzols, die gelbe nadelige Krystallisation des Azoxibenzols und die glänzenden silbernen Schuppen des Benzidins. N. N. Zinin lenkte bald seine Aufmerksamkeit auf mich, weihte mich bald in den Gang seiner Arbeiten ein, und machte mich mit verschiedenen Körpern der Benzoyl- und der Naphtalinreihen, mit denen er früher gearbeitet hatte bekannt. Nach und nac fingh ich an fast ausschliesslich unter der Leitung von N. N. Zinin zu arbeiten, welcher sich nicht nur mit seinen eigenen Forschungen beschränkte, sondern sich öfters die fremden Versuche zu wiederholen interessirte. Indem er dieselben seinen Schülern anvertraute, fand er immer noch Zeit den Haupttheil des Versuches selbst zu verrichten. So haben wir mit ihm zusammen die ganze Reihe schon ziemlich mannigfaltiger, damals bekannter Derivate der Harn-Säure erhalten, bereiteten die Indigo-Derivate, beschäftigten uns mit den Producten, welche bei trockener Destillation des sogenannten «Drachen-Blutes» erhalten wurden, bereiteten Indigo-Derivate, Aepfel-, Ameisen-, Schleim-, Oxal-Säure u. s. w. vor.

Während dieser verschiedenartigen Versuche, musste der Schüler unbedingt mit den verschiedenen Theilen der organischen Chemie sich bekannt machen, und diese Bekanntschaft kam sogar von selbst, — sie wurde, so zu sagen eingekörpert, weil die Verbindungen der einen oder der anderen Abtheilung, in Natur vor unseren Augen erschienen. Und faul konnte man nicht sein, wenn man zusammen mit dem Professor arbeitete. Was für ein grosses Interesse zur Arbeit auf diese Weise in dem Schüler angeregt wurde, ersieht man daraus — dass ich mich nicht mit den Versuchen im Universitäts-Laboratorium begnügte, sondern auch einige Präparate bei mir zu Hause zu bereiten anfing. Mit was für einem Triumph brachte ich manchmal in's Laboratorium die zu Hause erhaltenen Produkte, wie z. B. Coffein, Izatin, Alloxantin u. s. w., bei deren Bereitung ich nicht selten Vorwürfe von den Bewohnern des Hauses, welches ich bewohnte, auf mich zuzog. Es wäre

schwer gewesen diese Vorwürfe übel zu nehmen, da die Dämpfe der Salpetersäure oder des Schwefelwasserstoffes den Nasen derjenigen, welche nicht an die Atmosphäre des Laboratoriums gewohnt waren, nicht gerade schmeichelten. So verstanden unsere Leiter — und namentlich N. N. Zinin — das wissenschaftliche Interesse in den Studirenden aufzumuntern und aufrecht zu erhalten.

Da N. N. Zinin am Vormittag wie mit seinen Untersuchungen, so auch mit seinen Schülern beschäftigt war, konnte er natürlich während dieser Zeit die organischen Analysen nicht ausführen. Für die Ausführung derselben wurden dann und wann besondere Nachmittagsstunden bestimmt. In solchen Fällen befahl N. N. Zinin schon am Morgen den Dienenden die Oefen und einen Kohlenvorrath bereit zu halten, ging früher als gewöhnlich sein Mahl einzunehmen und schon gegen drei Uhr Nachmittags begann er das Heizen in einem besonderen Zimmer, welches das «reine» Laboratorium genannt wurde. [1]) Die jetzige mit der Chemie sich beschäftigende glückliche Jugend, welche sich des Gazes bedient uud welche das Heizen mittels der Kohlen nicht durchgemacht hat, kann sich kaum genügend klar die ganze Langsamkeit und Schwere dieser Arbeit, die mit dem allmähligen aufmerksamen Unterlegen der Kohlen verbunden ist, vorstellen. Ohne Ueberrock, mit von der Hitze roth gefärbtem Gesicht, mit einem Buche oder einem chemischen Journale in der Hand, sass N. N. Zinin bei seiner Arbeit, und eben hier, während der Nachmittagstunden, indem wir uns praktisch mit der Analyse bekannt machten, hörten wir gleichzeitig seinen lebhaften, hinreissenden Vortrag. Und diese Unterhaltungen hatten auch ihre Bedeutung! Ich werde hier dasselbe wiederholen, was ich unter Anderem in der kurzen, in der Sitzung der Akademie der Wissenschaften vor-

---

[1]) Jetzt ist es das mittlere Arbeitszimmer des Laboratorium's in Kazan. Gearbeitet wurde aber damals in dem «alltäglichen» Laboratorium, welches später erst zum special-technischen Laboratorium gemacht wurde, und welches endlich, wenn ich nicht irre, zum Verwahren der einfacheren und grösseren physischen Apparate gebraucht wurde.

getragenen Rede, welche dem Andenken des verstorbenen Kollegen gewidmet war, gesagt habe: «die bekräftigende, den wissenschaftlichen Enthusiasmus weckende Wirkung meines verstorbenen Lehrers wird von allen denen geschätzt, welche — mir gleich — das Glück hatten die praktische Kenntniss der Wissenschaft unter seiner unmittelbaren Leitung zu erlangen».

Wie schon oben erwähnt, hatte N. N. Zinin im ersten Cursus keine Vorlesungen, er hatte auch keine bei den Naturalisten der höheren Kurse; er trug die organische und die analytische Chemie und die Technologie den Mathematikern vor. Weshalb für die Vorlesungen der Technologie die mathematische Abtheilung gewählt war, während die Naturalisten keine solche hatten, kann ich mir nicht erklären. Wie es auch gewesen sein mag, wir Naturalisten waren genöthigt, um N. N. Zinin zu hören, die Vorlesungen einer fremden Abtheilung zu besuchen. Seine Vorlesungen erfreuten sich eines grossen Rufes und in der That jeder, welcher ihn als Professor oder als Gelehrten über seine eigenen Untersuchungen mittheilen gehört, weiss jedenfalls welch ausgezeichneter Lector N. N. Zinin war: seine lebhafte, bildliche Rede stellte dem Zuhörer alles, was er vortrug, immer sehr deutlich dar; der hohe, etwas schreiende Ton, eine ausserordentlich klare Diction, die ungemeine Gabe auf die wichtigsten Seiten des Gegenstandes die Aufmerksamkeit zu lenken — dieses alles zog die Zuhörer an, weckte die Aufmerksamkeit derselben und hielt dieselben in beständiger Spannung. Die Aufmerksamkeit wurde schon durch das Aeussere des Professors erregt: seine Gestalt mittleren Wuchses, mit breiten Schultern und hoher Brust, das lebhafte Gesicht, der durchdringende Blick, die schwarzen, ziemlich langen Haare, welche von der hohen Stirn nach hinten und auch etwas nach der rechten Seite hin gekämmt waren — drückten Energie aus; er sprach gewöhnlich stehend, und hielt vom Anfang bis zum Ende seine Zuhörer unter dem Einfluss seiner Rede.

Nicht nur die officiellen Zuhörer und Schüler Zinin's waren seine Schüler in der That: seine tiefe uneigennützige Liebe und Ergebenheit zu allen Zweigen der Wissenschaft verstand er je-

dem, der mit ihm in Berührung kam, einzuflössen, — in Berührung kam er jedoch mit sehr vielen, da der tiefe, lebhafte und originelle Verstand Zinin's, verbunden mit einer ungemeinen Einfachheit und Offenherzigkeit im Umgange, die, der Wissenschaft ergebene Jugend, zu ihm heranzog. Dieses machte N. N. Zinin zum Centrum, um welches sich nicht nur die Chemiker gruppirten, sondern auch diejenigen, welche sich für Zoologie, für vergleichende Anatomie, für Physiologie und s. w. interessirten. An ihn wandten sich auch öfters Aerzte und ersuchten ihn um guten Rath. Ein aussergewöhnliches Gedächtniss, eine ungemeine Belesenheit machten N. N. Zinin auch hier zu einem unschätzbaren Leiter und Rathgeber. Der verstorbene Professor M. J. Kyttary — der damals noch ein ganz junger Mensch war und eben erst seinen Kursus beendigt hatte — war als Laborant bei der Universität angestellt, bereitete sich aber gleichzeitig vor um die Würde eines Magisters der Zoologie zu erhalten, und arbeitete an seiner Dissertation: «über die Anatomie der Störe». Während dieser Arbeit berathschlagte er sich immer mit N. N. Zinin.

Schon früher arbeitete Kyttary unter der Leitung der Professore K. Klauss und N. N. Zinin's, an einer chemischen Arbeit über die Schwefelcyanverbindungen; für diese Arbeit erhielt Kyttary die Kandidatenwürde und die goldene Medaille, und jetzt konnte derselbe Professor der Chemie auch noch vieles in einem andern Gebiete der Naturwissenschaften anzeigen. Die Rathschläge Zinin's verliessen Kyttary auch dann nicht, als derselbe mit der Doctordissertation über die Anatomie der Phalange sich beschäftigte. Mein Kollege und Freund, Professor Wagner — damals ein anfangender Enthomolog, vorzugsweise aber Koleoptherolog — hat natürlich auch in seinem Fache öfters von N. N. Zinin nützliche Lehren vernommen. Aber von besonderer Bedeutung war der Umstand, dass jeder, der sich für die Wissenschaft interessirte, nach einem Gespräche mit Zinin, so zu sagen elektrisirt, und mehr als je seinem Fache ergeben denselben verliess.

Im Laboratorium ging Zinin mit den von ihm geleiteten Praktikanten ganz kameradschaftlich um. Zu denen, an welchen er am meisten hing, wandte er sich sehr oft mit patriarchalischer Einfachheit auf «du»; aber dieser Umgang wurde von Niemand für erniedrigend gehalten; man sah in demselben nicht die Verachtung eines Vorgesetzten, sondern eine väterliche Wärme. Und auch wirklich die Wärme redlicher Beziehungen vereinigte unzweifelhaft den Professor mit den Schülern. Manchesmal erhielt die Jugend von N. N. Zinin einen Vorwurf, — und zuweilen nicht nur mit Worten, sondern dieser halbernste Vorwurf wurde öfters von leichten Schlägen begleitet. Keiner nahm es aber übel, und jedem war es erlaubt, auch dem Professor mit ebendemselben zu antworten; aber auf solche Antworten waren nicht viele gelaunt, weil derjenige, der es zu versuchen wagte, gewöhnlich später es zu bereuen hatte. Da N. N. Zinin mit einer ungemeinen Muskelstärke begabt war, so drückte er den Gegner, wie in einer Presse zusammen und der letzte fühlte noch lange nachher diese Umarmung. Alles dieses wurde vom Gelächter der Anwesenden, so wie auch der beiden Gegner begleitet.

Nicht allein in der Universität, sondern auch in der Stadt selbst erfreute sich N. N. Zinin der allgemeinen Liebe und Achtung. Er war einer der wenigen echt-russischen Gelehrten, die wirklich begabt waren und welche wirkliche wissenschaftliche Verdienste hatten. Das deutsche Element war damals noch sehr stark in der Gelehrtenwelt Russlands vertreten, und das Publikum konnte kaum die Chemie von der Pharmacie, das Laboratotium — von einer Apotheke unterscheiden, und da es immer Deutsche als Apotheker zu sehen gewohnt war, so lenkte es natürlich seine volle Aufmerksamkeit auf einen hervorragenden Chemiker, welcher ein Russe war. N. N. Zinin war aber gegen die Meinung des nicht wissenschaftlich gebildeten Publikums ebenso gleichgültig, wie er auch sein Lebenlang gegen alle äusseren Auszeichnungen gleichgültig blieb. Vor Allem und sogar höher als alles Andere war für ihn die Wissenschaft; dieselbe diente ihm als Ziel, und er sah sie nicht als ein Mittel an, um Vortheile, Belohnungen und Reputa-

tion ausserhalb ihres Gebietes zu erlangen Es ist hier passend zu erwähnen, dass man ihn schon damals sowie auch später fast niemals in voller Uniform und nicht einmal einfach mit Auszeichnungen, deren er jedoch nicht wenig besass, sehen konnte. Diese uneigennützige und hohe Liebe zu der Wissenschaft war eine angeborene Gabe Zinin's und hatte sich in ihm noch mehr entwickelt und verstärkt unter der belebenden Wirkung der Giessener wissenschaftlichen Atmosphäre. Diese Liebe kann man in ihm nicht hoch genug schätzen! Die Wissenschaft allein, ohne fremde Attribute lässt bei uns auch jetzt nicht Leute hervortreten; vor den Kenntnissen gelten — die Herkunft, die Beziehungen, die Erziehung in privilegirten Lehranstalten und s. w. Auch jetzt sind wir noch weit entfernt, dass ein Gelehrtengrad einem Manne das Recht auf gewisse Autorität, auf Achtung, — das Recht eine gemeinschaftliche Angelegenheit, welche seiner Specialität entspricht, zu leiten, giebt. Zu jener Zeit waren wir in dieser Beziehung natürlich noch mehr hinter dem westlichen Europa zurückgeblieben, und in den Augen des grössten Theils des nicht wissenschaftlich gebildeten, aber der Geburt nach hochgestellten Provinzial Publikums — unterschied sich ein Gelehrter oder ein Professor nicht viel von einem Lehrer irgend einer Schule oder einem Hauslehrer, welcher nolens-volens ein hinzugelassenes Glied des Hauses bildete. Desto mehr musste man wahre Liebe zum Wissen und wirkliches Talent haben, um im praktischen Leben einen streng-wissenschaftlichen Weg, welcher nicht vom äusserlichen Glanze erleuchtet war, zu verfolgen und nachdem derselbe einmal eingeschlagen war, sich selbst so hoch zu stellen, dass man sogar von denen geachtet wurde, welche kaum die Wissenschaft selbst zu achten verstanden.

Was das häusliche Leben Zinin's zu dieser Epoche anbelangt, so kann ich nur sagen, dass gegen das Jahr 1845, d. h. etwa 30 Jahre alt, er eine ältliche Wittwe heirathete, welche schon erwachsene Söhne hatte. Sie war älter als Zinin. So viel ich es mir erkläre, war es vor allem ein Bund der Freundschaft und gleichzeitig der Bequemlichkeit: die Wittwe erhielt eine Unter-

stützung in der Person des Mannes, und N. N. Zinin — eine Wirthschafterin, und da dieselbe alle häuslichen Sorgen übernahm, so konnte er desto mehr und desto ruhiger seinen wissenschaftlichen Arbeiten sich widmen. Das Familienleben gab ihm dieses Mal keine Kinder und war auch nicht von langer Dauer: er wurde Wittwer nach einem oder zwei Jahren.

Zu Ende der vierziger Jahre, nachdem N. N. Zinin Kazan schon verlassen hatte, heirathete er zum zweiten Mal. Von dieser zweiten Ehe stammen zwei Söhne und zwei Töchter her. Nach seinem Tode, hinterliess Zinin dieselben schon erwachsen, und die Töchter verheirathet. Mit liebevoller Pflege umgaben ihn seine Kinder während der letzten Krankheit und erleichterten ihm die Stunden seiner Qualen; in seinem jüngsten Sohn, welcher schon damals mit vollem Erfolg das Examen zur Erlangung der Magisterwürde der Mathematik absolvirt hat, hatte N. N. Zinin den Trost noch vor dem Ende seines Lebens, einen würdigen Nachfolger, nicht allein seines Namens, sondern auch der Liebe, zu einer von ihm am meistgeliebten Wissenschafts, zu sehen.

Vom Jahre 1845 war N. N. Zinin ordentlicher Professor der Technologie an der Universität zu Kazan, und im Jahre 1847 erhielt er den Ruf den Katheder der Chemie an der Petersburger Medico-Chirurgischen Akademie zu besetzen. Da er sich zu Gunsten dieser Aenderung entschied, konnte er natürlich, wegen der Vorbereitungen zur Reise, dem Laboratorium und den Praktikanten, nicht wie früher, den grössten Theil seiner Zeit widmen. Diese zeitweilige Zurückziehung von den früher beständigen wissenschaftlichen Beschäftigungen — war wahrscheinlich der Grund dass N. N Zinin schon nicht gleich damals sich der Schule von Laurent und Gerhardt, welche beständig mit mehr und mehr Grund ihr Recht auf Vorrang zeigte anzuschliessen. Zu Anfang der vierziger Jahre zog er, so viel ich mich errinnern kann, die Gmelin'sche Equivalent-Bezeichnung vor, da diese am freisten von Hypothesen war. Da er gewöhnlich sehr streng und vorsichtig bei der Wahl der theoretischen Ansichten war, so konnte er natürlich nicht sogleich die Gründlichkeit der Neuerungen, welche

Фиг. 6. Поперечный разрѣзъ небольшой конкреціи изъ известняка того-же мѣстонахожденія.

a. Средній, вертикальный разрѣзъ Tetrataxis conica. *Ehrenb.*

b. Косой, поперечный разрѣзъ ядра Fusulinella sphaerica, *Ab.*

c. Разрѣзъ криноиднаго членика.

d. Продольный разрѣзъ близкой къ р. Nodosinella фораминиферы.

Таб. X.

Фиг. 1. Stacheia Grewingki, *nov.* Съ поверхности значительно вывѣтрелый и потому лишенной наружныхъ стѣнокъ образецъ, изъ каменноугольнаго (повидимому) известняка близь Тондэруна.

Фиг. 2. Id. Средній, вертикальный и, въ то-же время, продольный разрѣзъ другаго образца, съ сохранившимися наружными стѣнками, изъ того-же мѣстонахожденія.

Фиг. 3. Id. Часть наружной поверхности образца изъ того-же мѣстонахожденія.

Фиг. 4. Id. Часть довольно значительно увеличеннаго, вертикальнаго разрѣза образца изъ окрестностей Дэрэбита.

Фиг. 5. Id. Часть горизонтальнаго разрѣза образца изъ окрестностей Тондеруна.

VII.

N. N. Zinin.

Von **A. P. Borodin** und **A. M. Butlerow.**

Am 6-ten Februar 1880 erlitt die russische Chemie einen schweren Verlust: an diesem Tage starb einer ihrer ältesten und berühmtesten Vertreter—N. N. Zinin. Mit seinem wissenschaftlichen und pädagogischen Wirken ist die Entstehung der russischen chemischen Schule verbunden und ihm vorzugsweise verdankt die russische Chemie ihren Eintritt in das selbstständige Leben; seine Arbeiten waren die ersten, welche nöthigten die Gelehrten West-Europa's auch der russischen Chemie einen ehrenvollen Platz anzudeuten. Der klangvolle Name Zinin eröffnet eine ganze Namen-Reihe russischer Chemiker, welche in der Wissenschaft bekannt geworden sind, und der grösste Theil derselben — sind Zinin's Schüler, oder Schüler seiner früheren Schüler. Auf den Namen Zinin kann die russische Wissenschaft mit Recht stolz sein. Die Chemie in Russland war durch nahe Blutverwandtschaft mit ihrem berühmten verstorbenen Vertreter ver-

bunden, und schwer fühlt man jetzt den erlittenen unersetzlichen Verlust.

Als frühere Schüler des Verstorbenen, welche ihm sehr nahe standen, widmen wir diese Biographie seiner Erinnerung.

N. N. Zinin ist im Jahre 1812, den $^{13}/_{25}$ August, an einem der entlegentsten Orte Russlands, nicht weit von der Grenze Persiens, jenseits des Kaukasus geboren. In dem frühesten Alter, nur einige Tage nach seiner Geburt, verlor er seine Eltern, welche unmittelbar nach einander starben. N. N. Zinin war den Fürsorgen seiner älteren Schwestern, welche ihm nur von Vater's Seite verwandt waren, überlassen. Aber er sollte auch mit diesen letzteren nicht lange verweilen: die Gegend wurde von einer Epidemie heimgesucht, von welcher N. N. Zinin und seine Schwestern sehr schwer getroffen wurden. Als N. N. Zinin zur Besinnung kam und gesund wurde, erfuhr er den Tod seiner beiden Schwestern. So blieb er, noch als Kind, allein im fernen Lande; er hatte aber Verwandte in den inneren Provinzen Russlands: einen Oheim in Saratow und eine verheirathete Schwester in Pensa. Er wurde zu seinem Oheim nach Saratow gebracht und ebendaselbst in ein Gymnasium abgegeben. Unter der Leitung seines Oheims begann Zinin sich zum Eintritt in das Institut der Ingenieure der Wege - Communicationen vorzubereiten, aber der plötzliche Tod seines Oheims verhinderte ihn diesen Plan auszuführen. Das kleine Vermögen, welches sein Oheim und seine Schwestern hinterliessen, ging in die Hände der verheiratheten Schwester über; der junge Mann behielt indessen die Liebe zur Wissenschaft und mittelst derselben hat er es verstanden sich Bahn zu schaffen. Er gab den Gedanken an die entfernte und ihm, seiner beschränkten Mittel wegen, schwer erreichbare Stadt Petersburg auf und ging nach Kazan, um dort die Universität zu betreten; hier gelang es ihm bald die Aufmerksamkeit auf seine glänzenden aussergewöhnlichen Fähigkeiten zu lenken. Dadurch nahm das Schicksal des künftigen berühmten Gelehrten eine bessere Richtung: wenn sich die erste Absicht Zi-

n's erfüllt hätte — so hätte wohl die Corporation der Ingeeure der Wege-Communicationen in ihm ein hervorragendes lied besessen, aber wahrscheinlich hätte dann die Wissenschaft usslands sehr viel verloren.

Von N. N. Zinin's Leben im Saratowschen Gymnasium ist ır sehr Weniges bekannt [1]. Dank seinen hervorragenden Fähigiten und glänzenden Fortschritten im Studium zeichnete er sich hon damals vor seinen Mitschülern sehr aus. Sein aussergewöhnhes Gedächtniss wurde fast als ein Wunder angesehen, und in enntnissen war er immer allen seinen Mitschülern, welche sich, rklärungen wegen, stets an ihn wandten, überlegen. Besonders der lateinischen Sprache war Zinin der beständige Mithelfer ıd Leiter einiger seiner Kameraden: ihre Uebersetzungen wurın dem Lehrer vorgezeigt, erst nachdem Zinin dieselben durchısehen und verbessert hatte, und es kamen Fälle vor, dass Schür, welche eigentlich in der lateinischen Sprache nicht besonders ark waren, für solche gehalten wurden, und dieses hatten sie ır der Hülfe Zinin's zu verdanken. Beim Zusammentreffen der hüler des Gymnasiums mit den Schülern der geistlichen Schule ıtstanden nicht selten Streite in Betreff dessen, wer von ihnen ssere Kenntnisse in der lateinischen Sprache besässe, und einal entstand sogar eine Art Wettstreit zwischen Zinin und dem sten Latinisten der geistlichen Schule. Zinin trug sehr leicht ın Sieg davon: er beantwortete alle Fragen seines Gegners und usste seinerseits demselben solche Fragen vorzulegen, dass ein trächtlicher Theil derselben unbeantwortet blieb. «Ich weiss ehr als er und er weiss mehr als ihr alle!» sagte der Sieger zu inen Mitschülern-Gymnasiasten, da er seinen Vorzug vor denlben klar einsah.

Während der Gymnasial-Prüfungen zeichnete sich Zinin

---

[1]). Wir verdanken diese Mittheilungen Herrn M. J. Lawrow (jetzt Kassirer r Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften), einem alten Bekannten Zinin's, lcher zur Zeit als Zinin das Gymnasium besuchte in der Saratowschen geisthen Schule lernte. Wir halten es für unsere Pflicht Herrn Lawrow unseren frichtigen Dank auszudrücken.

durch sein Wissen aus. Einst, als er öffentlich examinirt wurde, antwortete er so überlegen, dass der damalige Gouverneur von Saratow, welcher der Prüfung beiwohnte, sich persönlich überzeugen wollte, ob die Fragen, welche Zinin vorgelegt wurden, nicht vorher vorbereitet gewesen waren. Der Gouverneur stellte ihm selbst einige Fragen, und Zinin beantwortete dieselben so gut, dass der erste ganz entzückt blieb.

Die Liebe zu den Naturwissenschaften äusserte sich bei N. N. Zinin schon damals: er unternahm, nämlich, während der Feiertage botanische Excursionen nach Orten, welche zuweilen 10 Werst und sogar noch mehr von seiner Wohnung entfernt lagen. Seine aussergewöhnlichen physischen Kräfte erlaubten ihm diesen Excursionen 12 volle Stunden zu widmen, und er war noch, nach Hause zurückgekehrt, im Stande an demselben Abend mit dem Ordnen der gefundenen Pflanzen sich unermüdlich zu beschäftigen.

Zinin war nicht allein physisch stark, sondern er besass auch eine bemerkenswerthe Gewandtheit: ihm war es gar nicht schwer über einen drei Arschin hohen Zaun zu springen. Und wer weiss — vielleicht waren es diese unvorsichtigen gymnastischen Uebungen seiner Jugendjahre, welche die Krankheit vorbereiteten (die Beweglichkeit der Niere), die ihn in's Grab führte.

In Kazan betrat Zinin, im Jahre 1830, die mathematische Abtheilung der damaligen philosophischen Facultät. Auch hier behielt er beständig den Vorrang über seine Kameraden. Ihn bemerkten bald die bekannten Professoren—der berühmte Mathematiker Lobatschewsky, der Astronom Simonow, sowie auch der Kurator des Lehr-Bezirks Mussin-Puschkin; in's Haus des Letzteren trat Zinin später ein, um sich mit den Kindern desselben zu beschäftigen. Der Einfluss der genannten Persönlichkeiten hatte wahrscheinlich sehr viel zu dem Bande zwischen Zinin und der Wissenschaft beigetragen. Den früheren Schülern der Universität zu Kazan ist es sehr gut bekannt, wie viel Herzensgüte und Wärme sich unter dem scheinbar finsteren Wesen von Nikolas Iwanowitsch Lobatschewsky verbarg, — welche Aufmerksamkeit er

den hervortretenden Talenten erzeigte, und wie er verstand den Anfängern Muth einzuflössen und dieselben in ihren wissenschaftlichen Arbeiten aufzumuntern. Was Michail Nikolajewitsch Mussin-Puschkin anbelangt, so ist er mehr durch seine letzte Stellung als Kurator des St. Petersburger Lehrbezirks, bekannt. Hier waren ihm die Sympathien nicht günstig, was übrigens sehr leicht zu begreifen ist: sein patriarchaler und oft rauher Ton, dessen er sich nicht allein den Studirenden, sondern auch den Professoren, welche ihm untergeordnet waren, gegenüber zu bedienen gewohnt war, bildete einen schneidenden Contrast mit den hauptstädtischen, äusserlich geschliffenen Beziehungen. Dieser letztere Umstand verhinderte die unbestritten guten Eigenschaften, für die Mussin-Puschkin in der patriarchalischen Provinz, der früheren Hauptstadt des Tatarischen Reiches, so geliebt und geschätzt wurde, anzuerkennen. Dort war man an das, was an ihm ungeschliffen war, gewöhnt, und man sah in ihm eine Persönlichkeit, welche stets aufrichtig bestrebt war die Wissenschaft zu begünstigen und zur Erhöhung der Universität beizutragen; eine Persönlichkeit, welche den wahren Dienst, nicht aber äussere Pünktlichkeit zu schätzen wusste. In Kazan wusste man auch, dass wegen gewisser Heftigkeit seines Charakters es sehr leicht war Mussin-Puschkin durch einen unbedeutenden Fehltritt aufzubringen, dass die Form des Vorwurfes, welcher gewöhnlich nicht schriftlich, sondern mündlich von ihm gemacht wurde, durch Milde der Ausdrücke sich nicht auszeichnen werde, aber man war dafür auch gewiss, dass die Angelegenheit durch diesen Vorwurf ein Ende erhielt, dass gar nichts ungesagt bliebe und gar keine bitteren Spuren nachbleiben würden, und dass im Nothfalle jeder Professor, sowie auch jeder Student in Mussin-Puschkin einen energischen, eifrigen Beschützer und Gönner finden werde. Unter solchen Umständen musste natürlich N. N. Zinin die besondere Aufmerksamkeit Mussin-Puschkin's auf sich lenken. Während des Universitäts Cursus erhielt er, als er in den 3-ten (damals den letzten) Cursus überging — die goldene Medaille und ein Jahr später, als er den Universitäts Cursus beendigte, wurde

er wiederum mit einer neuen goldenen Medaille belohnt. Nachdem er nach der Beendigung des Cursus die Candidaten-Würde erhielt, wurde er sogleich (im Jahre 1833) als Repetitor beim Professor der Physik angestellt, und ein halbes Jahr später wurde ihm das Vortragen der analytischen Mechanik anvertraut. Von jetzt an (5 März, 1834) begann für N. N. Zinin der wirkliche Staatsdienst. Die Resultate der Vorlesungen des jungen Gelehrten waren so befriedigend, dass im Juni desselben Jahres ihm des Dank des Universitäts-Rathes ausgesprochen wurde, und im Herbste ihm noch die Vorlesungen über die Hydrostatik und die Hydrodinamik anvertraut wurden. Ein Jahr später befreite man ihn von den Vorlesungen der genannten mathematischen Wissenschaften und es wurde ihm das Vortragen der Chemie anvertraut (12 August, 1835): bald nachher erhielt er die Magister-Würde der physisch-mathematischen Abtheilung. Von dieser Zeit an erscheint uns Zinin beständig an die Chemie gebunden.

Bei der damaligen verhältnissmässig nicht bedeutenden Entwickelung der Wissenschaften und der Vorlesungen in der Universität, waren solche unvorbereitete Uebergänge von dem Vortragen des einen Faches zu dem Vortragen eines anderen nicht selten; N. N. Zinin liess aber die Beschäftigungen mit seiner früheren Wissenschaft auch nachdem er schon Spezialist in der Chemie, und in derselben berühmt geworden war, nicht nach, sondern las immer mit Liebe und besonderem Interesse die mathematischen Schriften. In welchem Grade er mit der Mathematik vertraut war, ersieht man aus einem Falle, welcher von dem Akademiker N. v. Kokscharow, in einer kurzen, dem Andenken des Verstorbenen gewidmeten Rede, welche in der Sitzung der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft, deren Ehren-Mitglied Zinin war, vorgetragen wurde, erzählt ist: «Ich sprach einst, sagt der Akademiker Kokscharow, vor Beginn der Sitzung der Akademie mit dem verstorbenen Akademiker Michail Wassiljewitsch Ostrogradsky, als zu uns N. N. Zinin näher trat, und einen Blick in eine Abhandlung, welche in den Händen unseres berühmten Mathematikers sich befand, geworfen, sprach er

sich über dieselbe kurz aus. Ich erinnere mich noch, mit welchem Erstaunen damals M. W. Ostrogradsky sich zu mir wandte und ausrief: «Sehen Sie ihn doch, bitte, an: mit wenigen Worten hat er eine der schwersten mathematischen Aufgaben charakterisirt!»

Mit der Umgestaltung der Universität nach einem neuen Statut wurde N. N. Zinin im Jahre 1831, den 1-ten August, zum Adjunkten der Chemie gewählt und in's Ausland geschickt, um sich wissenschaftlich mit derselben zu beschäftigen. Später wurde diese Reise in's Ausland noch auf ein Jahr verlängert, damit der junge Gelehrte, ausser Deutschland, noch die Schweiz, Frankreich und England besuchen, und ausser der Chemie noch Vorlesungen über Physik und Technologie hören könne.

Es war damals gerade die Zeit als Dank den Arbeiten des berühmten Justus Liebig, die Giessener Schule der Chemie, welche sich einen Weltruhm errang und welche auch ausserhalb des Gebietes Deutschlands ihren wohlthuenden Einfluss erstreckte, aufblühte. Der Ruhm dieser Schule zog von allen Seiten Schüler verschiedener Nationalitäten heran; nachdem diese Schüler unter der Leitung des berühmten Meisters, selbst Meister geworden, bildeten dieselben Centren, um welche die jungen wissenschaftlichen Kräfte sich gruppirten. Die gewesenen Giessener Schüler brachten überall den, dieser Schule eigenen Geist der strengwissenschaftlichen Untersuchung, der wahren Ergebung der Wissenschaft und der unbegrenzten Liebe zur Wahrheit, mit.— Einer der jüngsten Schüler der Giessener Schule, welchen leider die russische Chemie schon lange und noch sehr früh verloren hat, nämlich N. N. Sokolow, erzählte mir einst, dass die bekannten Worte Liebig's: «in Giessen gilt nur Wahrheit» — aus der Ferne einer Uebertreibung glichen, aber diejenigen, welche nach Giessen kamen, überzeugten sich bald, dass diese Worte nur ein genauer Ausdruck der Wirklichkeit waren. Es versteht sich von selbst, dass Giessen's Ruhm sehr bald N. N. Zinin dahin zog. Er arbeitete da mehr als ein Jahr und dort sind seine ersten wissenschaftlichen Untersuchungen über einige Derivate des Benzoyls,

welche in den Annalen Liebig's gedruckt sind, ausgeführt worden. Aber ungeachtet dessen, dass N. N. Zinin sich der Chemie gewidmet hatte, liess er andere Fächer der Naturwissenschaft nicht unbeachtet, sondern er beschäftigte sich auch mit denselben, nämlich mit Anatomie der wirbellosen Thiere, mit der Microscopie und s. w.

Nur in's Ausland angekommen (nämlich nach Berlin), besuchte er die von Mitscherlich und Gustav Rose gehaltenen Vorlesungen über Chemie, und eben zu derselben Zeit folgte er den Vorlesungen und den practischen Cursen, der berühmten Gelehrten: Johann Müller, Ehrenberg und Schwann. Bei den beiden ersteren besuchte er sogar privatissime Curse.

Seine nahen Freunde waren russische Aerzte, und Zinin, obgleich kein Mediker, besuchte mit denselben die Kliniken, und interessirte sich in solchem Grade für die medicinischen Arbeiten, dass er oft die neuesten und die interessantesten derselben früher durchlas, als es seine Freunde—die Specialisten, es thun konnten. Später, als er Giessen schon verlassen hatte und sich in Paris befand, vernachlässigte er nicht die verschiedenen Zweige der Naturwissenschaft, und interessirte sich wie früher auch für die Medicin.

Aus Berlin ging N. N. Zinin nach Giessen, wo er Anfangs, aller Wahrscheinlichkeit nach, gar nicht die Absicht hatte lange zu verweilen, da er einem ihm bekannten Arzte versprach, zusammen mit demselben nach dem Süden von Frankreich zu reisen. Aber bald gab er diesen Entschluss auf, und benachrichtigte seinen Bekannten, dass er Giessen nicht verlassen könne.

Im Herbste des Jahres 1840, kam N. N. Zinin nach Russland zurück und blieb mit der Erlaubniss des Ministers der Volksaufklärung, einige Monate in St. Petersburg, um das Examen zum Erhalten der Doctorwürde der Naturwissenschaften zu bestehen und die von ihm in die St. Petersburger Universität eingereichte Dissertation «Ueber die Verbindungen des Benzoyls und über die neu-entdeckten, der Benzoylreihe angehören den Körper», zu vertheidigen.

Im Frühling des Jahres 1841 kam endlich N. N. Zinin nach Kazan zurück und wurde zum ausserordentlichen Professor ernannt, aber schon nicht der reinen Chemie, über welche er früher Vorlesungen hielt, und mit welcher er sich beschäftigt hatte, sondern zum Professor der Technologie. Wahrscheinlich war die obenerwähnte Verlängerung der Frist der ausländischen Reise, nämlich um sich auch mit der Technologie zu beschäftigen, im Zusammenhange der jetzigen Ernennung, und dadurch hervorgerufen, dass während der Abwesenheit Zinin's der Katheder der Chemie einem anderen Gelehrten Karl Karlowitsch Klauss übergeben war. Der letztere ist durch die Entdeckung des Rutheniums und durch die vorzüglichen Arbeiten über die Platin-Metalle überhaupt bekannt.

Obgleich N. N. Zinin genöthigt war sein eigentliches Fach auf ein anderes, welches ihm weniger nah am Herzen lag, zu vertauschen, so gab er sich doch mit der ganzen Energie den neuen Untersuchungen auf dem Gebiete der organischen Chemie hin. Es geschah öfters auch später, dass Russen, welche während ihres Aufenthaltes im Auslande durch interessante Arbeiten die Aufmerksamkeit auf sich lenkten, nach dem Vaterlande zurückgekehrt, sich anderen verschiedenartigen Beschäftigungen hingaben und für die Wissenschaft ganz verloren gingen. Aber zu diesen gehörte der energische, der Wissenschaft tief ergebene N. N. Zinin nicht; etwa ein Jahr nach seiner Rückkehr nach Kazan wurde von ihm schon die berühmte Arbeit über die Verwandlung in alkalische Lösungen der Nytroverbindungen durch die Einwirkung des Schwefelwasserstoff's, in dem Bulletin der Akademie der Wissenschaften gedruckt.

Vom Jahre 1844 — dem Jahre meines Eintrittes [1]) in die Universität von Kazan — nehmen meine persönlichen Eindrücke und Erinnerungen über N. N. Zinin ihren Anfang. In dem ers-

---

[1]) D. h. von A. M. Boutlerow. In diesem Nekrolog spricht erst der eine Autor, und dann wieder der andere, und damit man das von dem einen Gesagte von dem was der Feder des andern angehört, unterscheiden könne — ist Alles was von A. P. Borodin geschrieben ist mit (») bezeichnet.

ten Cursus der mathematischen, so wie auch der naturwissenschaftlichen Facultät, wurde die unorganische Chemie von Prof. Klauss vorgetragen, daher war ich nicht verpflichtet den Vorlesungen Zinin's zu folgen, und auch später, als ich in's Laboratorium kam, stand ich Anfangs unter der unmittelbaren Leitung von K. K. Klauss. Die Entdeckung des Rutheniums gehörte damals noch zu den neuesten Entdeckungen, und K. K. Klauss war sehr fleissig in seine Arbeiten mit den Platinmetallen vertieft [1].

Er gab mir nämlich, als Anfang meiner Arbeiten, das Vorbereiten der Antimon-Präparate, aber während meiner Arbeiten benutzte ich die Leitung von K. K. Klauss, so wie auch die guten Rathschläge Zinin's. N. N. Zinin erhielt nämlich damals den Azoxibenzid und gleich nachher den Benzidin. Als sechszehnjähriger Student-Neuling — interessirte ich mich natür-

---

[1] Ich kann nicht anders als mit tiefster Dankbarkeit auch dieses, meines früheren Lehrers gedenken. Er war damals etwa 50 Jahre alt, aber ungeachtet dessen ergab er sich der Chemie und der Botanik mit echt jugendlichem Eifer. — Zeitweise nahm er sein Herbarium zur Hand und beschäftigte sich unermüdlich fast ganze Tage hindurch, und dieses dauerte dann einige Wochen fort. Nachdem diese Arbeiten eine wichtige Abhandlung, auf dem Gebiete der botanischen Geographie der an der Wolga liegenden Länder zum Resultate hatte, ging K. K Klauss mit ebendemselben Eifer zu den chemischen Arbeiten über, und es geschah manchesmal, dass er in seinem Laboratorium (ununterbrochen) sogar die langen Sommertage vom frühen Morgen, bis zum späten Abend verbrachte: er verliess es nicht einmal um zu Mittag zu speisen. Da K. K. Klauss sich in solch' einem Grade der Wissenschaft hingab, so ist es klar, dass er mit der Jugend, welche nach Kenntnissen strebte nicht anders, als mit der liebenswürdigsten Aufmerksamkeit umging.

Das typische Aeussere von K. K. Klauss war schon sehr sympathisch. Er war mittleren Wuchses, mager, hatte langes weisses Haar auf dem Hinterkopfe, während der obere Theil des Kopfes kahl blieb; den Kopf hielt er immer aufrecht; seine Gesichtsfarbe war immer im höchsten Grade frisch, eine grelle Röthe verliess nie seine Wangen: seine guthmüthigen blau-grauen Augen blickten freundlich über die goldene Brille, welche auf seiner Nasenspitze ruhte. K. K. Klauss hatte auch die Gewohnheit, wenn er jemand genau ansah, wie z. B. einen Hereinkommenden, sehr charakteristisch den oberen Theil seiner Nase zu falten. Nach der Lebhaftigkeit seiner Bewegungen glich er einem ganz jungen Menschen, und diese Lebhaftigkeit, verbunden mit der grössten Zerstreutheit, gab oft Veranlassung zu verschiedenen Ereignissen, in welchen die Persönlichkeit des Professors immer mehr oder weniger sympathisch hervortrat. Als Chemiker, war K. K. Klauss Verehrer von Berzelius und stimmte in dieser Hinsicht nicht ganz mit N. N. Zinin — dem Schüler und Nachfolger Liebig's. — überein.

lich mit der Aussenseite der chemischen Erscheinungen und bewunderte mit besonderem Interesse die hübschen rothen Blättchen des Azobenzols, die gelbe nadelige Krystallisation des Azoxibenzols und die glänzenden silbernen Schuppen des Benzidins. N. N. Zinin lenkte bald seine Aufmerksamkeit auf mich, weihte mich bald in den Gang seiner Arbeiten ein, und machte mich mit verschiedenen Körpern der Benzoyl- und der Naphtalinreihen, mit denen er früher gearbeitet hatte bekannt. Nach und nac fingh ich an fast ausschliesslich unter der Leitung von N. N. Zinin zu arbeiten, welcher sich nicht nur mit seinen eigenen Forschungen beschränkte, sondern sich öfters die fremden Versuche zu wiederholen interessirte. Indem er dieselben seinen Schülern anvertraute, fand er immer noch Zeit den递ptheil des Versuches selbst zu verrichten. So haben wir mit ihm zusammen die ganze Reihe schon ziemlich mannigfaltiger, damals bekannter Derivate der Harn-Säure erhalten, bereiteten die Indigo-Derivate, beschäftigten uns mit den Producten, welche bei trockener Destillation des sogenannten «Drachen-Blutes» erhalten wurden, bereiteten Indigo-Derivate, Aepfel-, Ameisen-, Schleim-, Oxal-Säure u. s. w. vor.

Während dieser verschiedenartigen Versuche, musste der Schüler unbedingt mit den verschiedenen Theilen der organischen Chemie sich bekannt machen, und diese Bekanntschaft kam sogar von selbst, — sie wurde, so zu sagen eingekörpert, weil die Verbindungen der einen oder der anderen Abtheilung, in Natur vor unseren Augen erschienen. Und faul konnte man nicht sein, wenn man zusammen mit dem Professor arbeitete. Was für ein grosses Interesse zur Arbeit auf diese Weise in dem Schüler angeregt wurde, ersieht man daraus — dass ich mich nicht mit den Versuchen im Universitäts-Laboratorium begnügte, sondern auch einige Präparate bei mir zu Hause zu bereiten anfing. Mit was für einem Triumph brachte ich manchmal in's Laboratorium die zu Hause erhaltenen Produkte, wie z. B. Coffein, Izatin, Alloxantin u. s. w., bei deren Bereitung ich nicht selten Vorwürfe von den Bewohnern des Hauses, welches ich bewohnte, auf mich zuzog. Es wäre

schwer gewesen diese Vorwürfe übel zu nehmen, da die Dämpfe der Salpetersäure oder des Schwefelwasserstoffes den Nasen derjenigen, welche nicht an die Atmosphäre des Laboratoriums gewohnt waren, nicht gerade schmeichelten. So verstanden unsere Leiter — und namentlich N. N. Zinin — das wissenschaftliche Interesse in den Studirenden aufzumuntern und aufrecht zu erhalten.

Da N. N. Zinin am Vormittag wie mit seinen Untersuchungen, so auch mit seinen Schülern beschäftigt war, konnte er natürlich während dieser Zeit die organischen Analysen nicht ausführen. Für die Ausführung derselben wurden dann und wann besondere Nachmittagsstunden bestimmt. In solchen Fällen befahl N. N. Zinin schon am Morgen den Dienenden die Oefen und einen Kohlenvorrath bereit zu halten, ging früher als gewöhnlich sein Mahl einzunehmen und schon gegen drei Uhr Nachmittags begann er das Heizen in einem besonderen Zimmer, welches das «reine» Laboratorium genannt wurde.[1] Die jetzige mit der Chemie sich beschäftigende glückliche Jugend, welche sich des Gazes bedient uud welche das Heizen mittels der Kohlen nicht durchgemacht hat, kann sich kaum genügend klar die ganze Langsamkeit und Schwere dieser Arbeit, die mit dem allmähligen aufmerksamen Unterlegen der Kohlen verbunden ist, vorstellen. Ohne Ueberrock, mit von der Hitze roth gefärbtem Gesicht, mit einem Buche oder einem chemischen Journale in der Hand, sass N. N. Zinin bei seiner Arbeit, und eben hier, während der Nachmittagstunden, indem wir uns praktisch mit der Analyse bekannt machten, hörten wir gleichzeitig seinen lebhaften, hinreissenden Vortrag. Und diese Unterhaltungen hatten auch ihre Bedeutung! Ich werde hier dasselbe wiederholen, was ich unter Anderem in der kurzen, in der Sitzung der Akademie der Wissenschaften vor-

---

[1] Jetzt ist es das mittlere Arbeitszimmer des Laboratorium's in Kazan. Gearbeitet wurde aber damals in dem «alltäglichen» Laboratorium, welches später erst zum special-technischen Laboratorium gemacht wurde, und welches endlich, wenn ich nicht irre, zum Verwahren der einfacheren und grösseren physischen Apparate gebraucht wurde.

getragenen Rede, welche dem Andenken des verstorbenen Kollegen gewidmet war, gesagt habe: «die bekräftigende, den wissenschaftlichen Enthusiasmus weckende Wirkung meines verstorbenen Lehrers wird von allen denen geschätzt, welche — mir gleich — das Glück hatten die praktische Kenntniss der Wissenschaft unter seiner unmittelbaren Leitung zu erlangen».

Wie schon oben erwähnt, hatte N. N. Zinin im ersten Cursus keine Vorlesungen, er hatte auch keine bei den Naturalisten der höheren Kurse; er trug die organische und die analytische Chemie und die Technologie den Mathematikern vor. Weshalb für die Vorlesungen der Technologie die mathematische Abtheilung gewählt war, während die Naturalisten keine solche hatten, kann ich mir nicht erklären. Wie es auch gewesen sein mag, wir Naturalisten waren genöthigt, um N. N. Zinin zu hören, die Vorlesungen einer fremden Abtheilung zu besuchen. Seine Vorlesungen erfreuten sich eines grossen Rufes und in der That jeder, welcher ihn als Professor oder als Gelehrten über seine eigenen Untersuchungen mittheilen gehört, weiss jedenfalls welch ausgezeichneter Lector N. N. Zinin war: seine lebhafte, bildliche Rede stellte dem Zuhörer alles, was er vortrug, immer sehr deutlich dar; der hohe, etwas schreiende Ton, eine ausserordentlich klare Diction, die ungemeine Gabe auf die wichtigsten Seiten des Gegenstandes die Aufmerksamkeit zu lenken — dieses alles zog die Zuhörer an, weckte die Aufmerksamkeit derselben und hielt dieselben in beständiger Spannung. Die Aufmerksamkeit wurde schon durch das Aeussere des Professors erregt: seine Gestalt mittleren Wuchses, mit breiten Schultern und hoher Brust, das lebhafte Gesicht, der durchdringende Blick, die schwarzen, ziemlich langen Haare, welche von der hohen Stirn nach hinten und auch etwas nach der rechten Seite hin gekämmt waren — drückten Energie aus; er sprach gewöhnlich stehend, und hielt vom Anfang bis zum Ende seine Zuhörer unter dem Einfluss seiner Rede.

Nicht nur die officiellen Zuhörer und Schüler Zinin's waren seine Schüler in der That: seine tiefe uneigennützige Liebe und Ergebenheit zu allen Zweigen der Wissenschaft verstand er je-

dem. der mit ihm in Berührung kam. einzuflössen. — in Berührung kam er jedoch mit sehr vielen. da der tiefe. lebhafte und originelle Verstand Zinin's. verbunden mit einer ungemeinen Einfachheit und Offenherzigkeit im Umgange. die. der Wissenschaft ergebene Jugend. zu ihm heranzog. Dieses machte N. N. Zinin zum Centrum. um welches sich nicht nur die Chemiker gruppirten. sondern auch diejenigen. welche sich für Zoologie, für vergleichende Anatomie. für Physiologie und s. w. interessirten. An ihn wandten sich auch öfters Aerzte und ersuchten ihn um guten Rath. Ein aussergewöhnliches Gedächtniss, eine ungemeine Belesenheit machten N. N Zinin auch hier zu einem unschätzbaren Leiter und Rathgeber Der verstorbene Professor M. J. Kyttary — der damals noch ein ganz junger Mensch war und eben erst seinen Kursus beendigt hatte — war als Laborant bei der Universität angestellt. bereitete sich aber gleichzeitig vor um die Würde eines Magisters der Zoologie zu erhalten. und arbeitete an seiner Dissertation: «über die Anatomie der Störe». Während dieser Arbeit berathschlagte er sich immer mit N. N. Zinin.

Schon früher arbeitete Kyttary unter der Leitung der Professore K. Klauss und N. N. Zinin's. an einer chemischen Arbeit über die Schwefelcyanverbindungen: für diese Arbeit erhielt Kyttary die Kandidatenwürde und die goldene Medaille, und jetzt konnte derselbe Professor der Chemie auch noch vieles in einem andern Gebiete der Naturwissenschaften anzeigen. Die Rathschläge Zinin's verliessen Kyttary auch dann nicht. als derselbe mit der Doctordissertation über die Anatomie der Phalange sich beschäftigte. Mein Kollege und Freund. Professor Wagner — damals ein anfangender Enthomolog. vorzugsweise aber Koleoptherolog — hat natürlich auch in seinem Fache öfters von N. N. Zinin nützliche Lehren vernommen. Aber von besonderer Bedeutung war der Umstand. dass jeder. der sich für die Wissenschaft interessirte. nach einem Gespräche mit Zinin, so zu sagen elektrisirt. und mehr als je seinem Fache ergeben denselben verliess.

Im Laboratorium ging Zinin mit den von ihm geleiteten Praktikanten ganz kameradschaftlich um. Zu denen, an welchen er am meisten hing, wandte er sich sehr oft mit patriarchalischer Einfachheit auf «du»; aber dieser Umgang wurde von Niemand für erniedrigend gehalten; man sah in demselben nicht die Verachtung eines Vorgesetzten, sondern eine väterliche Wärme. Und auch wirklich die Wärme redlicher Beziehungen vereinigte unzweifelhaft den Professor mit den Schülern. Manchesmal erhielt die Jugend von N. N. Zinin einen Vorwurf, — und zuweilen nicht nur mit Worten, sondern dieser halbernste Vorwurf wurde öfters von leichten Schlägen begleitet. Keiner nahm es aber übel, und jedem war es erlaubt, auch dem Professor mit ebendemselben zu antworten; aber auf solche Antworten waren nicht viele gelaunt, weil derjenige, der es zu versuchen wagte, gewöhnlich später es zu bereuen hatte. Da N. N. Zinin mit einer ungemeinen Muskelstärke begabt war, so drückte er den Gegner, wie in einer Presse zusammen und der letzte fühlte noch lange nachher diese Umarmung. Alles dieses wurde vom Gelächter der Anwesenden, so wie auch der beiden Gegner begleitet.

Nicht allein in der Universität, sondern auch in der Stadt selbst erfreute sich N. N. Zinin der allgemeinen Liebe und Achtung. Er war einer der wenigen echt-russischen Gelehrten, die wirklich begabt waren und welche wirkliche wissenschaftliche Verdienste hatten. Das deutsche Element war damals noch sehr stark in der Gelehrtenwelt Russlands vertreten, und das Publikum konnte kaum die Chemie von der Pharmacie, das Laboratotium — von einer Apotheke unterscheiden, und da es immer Deutsche als Apotheker zu sehen gewohnt war, so lenkte es natürlich seine volle Aufmerksamkeit auf einen hervorragenden Chemiker, welcher ein Russe war. N. N. Zinin war aber gegen die Meinung des nicht wissenschaftlich gebildeten Publikums ebenso gleichgültig, wie er auch sein Lebenlang gegen alle äusseren Auszeichnungen gleichgültig blieb. Vor Allem und sogar höher als alles Andere war für ihn die Wissenschaft; dieselbe diente ihm als Ziel, und er sah sie nicht als ein Mittel an, um Vortheile, Belohnungen und Reputa-

tion ausserhalb ihres Gebietes zu erlangen Es ist hier passend zu erwähnen, dass man ihn schon damals sowie auch später fast niemals in voller Uniform und nicht einmal einfach mit Auszeichnungen, deren er jedoch nicht wenig besass, sehen konnte. Diese uneigennützige und hohe Liebe zu der Wissenschaft war eine angeborene Gabe Zinin's und hatte sich in ihm noch mehr entwickelt und verstärkt unter der belebenden Wirkung der Giessener wissenschaftlichen Atmosphäre. Diese Liebe kann man in ihm nicht hoch genug schätzen! Die Wissenschaft allein, ohne fremde Attribute lässt bei uns auch jetzt nicht Leute hervortreten; vor den Kenntnissen gelten — die Herkunft, die Beziehungen, die Erziehung in privilegirten Lehranstalten und s. w. Auch jetzt sind wir noch weit entfernt, dass ein Gelehrtengrad einem Manne das Recht auf gewisse Autorität, auf Achtung, — das Recht eine gemeinschaftliche Angelegenheit, welche seiner Specialität entspricht, zu leiten, giebt. Zu jener Zeit waren wir in dieser Beziehung natürlich noch mehr hinter dem westlichen Europa zurückgeblieben, und in den Augen des grössten Theils des nicht wissenschaftlich gebildeten, aber der Geburt nach hochgestellten Provinzial Publikums — unterschied sich ein Gelehrter oder ein Professor nicht viel von einem Lehrer irgend einer Schule oder einem Hauslehrer, welcher nolens-volens ein hinzugelassenes Glied des Hauses bildete. Desto mehr musste man wahre Liebe zum Wissen und wirkliches Talent haben, um im praktischen Leben einen streng-wissenschaftlichen Weg, welcher nicht vom äusserlichen Glanze erleuchtet war, zu verfolgen und nachdem derselbe einmal eingeschlagen war, sich selbst so hoch zu stellen, dass man sogar von denen geachtet wurde, welche kaum die Wissenschaft selbst zu achten verstanden.

Was das häusliche Leben Zinin's zu dieser Epoche anbelangt, so kann ich nur sagen, dass gegen das Jahr 1845, d. h. etwa 30 Jahre alt, er eine ältliche Wittwe heirathete, welche schon erwachsene Söhne hatte. Sie war älter als Zinin. So viel ich es mir erkläre, war es vor allem ein Bund der Freundschaft und gleichzeitig der Bequemlichkeit: die Wittwe erhielt eine Unter-

stützung in der Person des Mannes, und N. N. Zinin — eine Wirthschafterin, und da dieselbe alle häuslichen Sorgen übernahm, so konnte er desto mehr und desto ruhiger seinen wissenschaftlichen Arbeiten sich widmen. Das Familienleben gab ihm dieses Mal keine Kinder und war auch nicht von langer Dauer: er wurde Wittwer nach einem oder zwei Jahren.

Zu Ende der vierziger Jahre, nachdem N. N. Zinin Kazan schon verlassen hatte, heirathete er zum zweiten Mal. Von dieser zweiten Ehe stammen zwei Söhne und zwei Töchter her. Nach seinem Tode, hinterliess Zinin dieselben schon erwachsen, und die Töchter verheirathet. Mit liebevoller Pflege umgaben ihn seine Kinder während der letzten Krankheit und erleichterten ihm die Stunden seiner Qualen; in seinem jüngsten Sohn, welcher schon damals mit vollem Erfolg das Examen zur Erlangung der Magisterwürde der Mathematik absolvirt hat, hatte N. N. Zinin den Trost noch vor dem Ende seines Lebens, einen würdigen Nachfolger, nicht allein seines Namens, sondern auch der Liebe, zu einer von ihm am meistgeliebten Wissenschafts, zu sehen.

Vom Jahre 1845 war N. N. Zinin ordentlicher Professor der Technologie an der Universität zu Kazan, und im Jahre 1847 erhielt er den Ruf den Katheder der Chemie an der Petersburger Medico-Chirurgischen Akademie zu besetzen. Da er sich zu Gunsten dieser Aenderung entschied, konnte er natürlich, wegen der Vorbereitungen zur Reise, dem Laboratorium und den Praktikanten, nicht wie früher, den grössten Theil seiner Zeit widmen. Diese zeitweilige Zurückziehung von den früher beständigen wissenschaftlichen Beschäftigungen — war wahrscheinlich der Grund dass N. N Zinin schon nicht gleich damals sich der Schule von Laurent und Gerhardt, welche beständig mit mehr und mehr Grund ihr Recht auf Vorrang zeigte anzuschliessen. Zu Anfang der vierziger Jahre zog er, so viel ich mich errinnern kann, die Gmelin'sche Equivalent-Bezeichnung vor, da diese am freisten von Hypothesen war. Da er gewöhnlich sehr streng und vorsichtig bei der Wahl der theoretischen Ansichten war, so konnte er natürlich nicht sogleich die Gründlichkeit der Neuerungen, welche

von den berühmten französischen Chemikern damals eingeführt wurden, annehmen; ich kann mich aber nicht erinnern dass N. N. Zinin irgendwann in Bezug auf dieselben sich negativ verhielt; aber diese Neuerungen anzunehmen entschloss er sich erst später, als er sich schon in Petersburg eingerichtet hatte, und nachdem er mit früherer Energie zu seinen bevorzugten Beschäftigungen zurückgekehrt war. Hier hatte er unstreitig die Gelegenheit den vollen Werth der Neuerungen der grossen französischen Gelehrten zu schätzen. Als ich sechs Jahre später N. N. Zinin in St. Petersburg wiedersah, fand ich in ihm einen feurigen Verehrer von Laurent und Gerhardt, der noch weiter den von den letzteren angedeuteten Weg verfolgte.

Hier kann ich es nicht unterlassen, mit tiefer Dankbarkeit der beseelenden, elektrisirenden Wirkung zu erwähnen, welche N. N. Zinin auf die jungen Chemiker übte. Als er Kazan verliess, fuhr ich unter der Leitung von K. K. Klauss, welcher den Ansichten und den Formeln von Berzelius treu blieb, im Laboratorium zu arbeiten fort. Es versteht sich von selbst, dass K. K. Klauss schon von Anfang an nicht freundlich gegen die Neuerungen Gerhardt's und Laurent's gestimmt war; er gab uns auch den Rath mit denselben sich nicht vertraut zu machen, und deswegen blieben sie mir völlig fremd. Im Jahre 1849 beendigte ich meinen Cursus, und im Jahre 1851 erhielt ich die Magisterwürde und wurde zum Adjunct-Professor gewählt; aber meinen wissenschaftlichen Kenntnissen nach war ich nichts mehr, als ein guter Schüler, welcher nicht übel mit den Facten der Chemie vertraut war, der aber keinen kritischen und selbständigen Blick auf die Wissenschaft hatte. Indessen verliess aber auch Klauss, im Jahre 1852, Kazan, um nach Dorpat zu gehen, und mir allein wurde das Vortragen der Chemie in Kazan anvertraut. Zu Ende des Jahres 1853 und zu Anfang des Jahres 1854 war ich nach Moskau beurlaubt, um mein Examen zu absolviren und meine Dissertation zur Erlangung der Doctorwürde zu vertheidigen. Es versteht sich von selbst, dass ich die günstige Gelegenheit nicht unterliess aus Moskau nach Petersburg zu reisen,

um dort meinen unvergesslichen Lehrer — N. N. Zinin — zu besuchen. Und auch hier war er das Centrum, um welches sich die mit der Wissenschaft sich beschäftigende Jugend gruppirte: aus der Zahl, der zu jener Zeit noch jungen Chemiker, waren damals — N. N. Beketow [1]) L. J. Schischkow, A. J. Engelhardt und noch andere. Wenn ich mich nicht irre, so traf ich bei N. N. Zinin, als ich zu ihm in sein kleines Laboratorium in der Medico-chirurgischen Akademie kam, die beiden letzteren an. Die kurzen Gespräche mit N. N. Zinin, während meines Aufenthaltes in Petersburg, genügten um diese Zeit zu einer Epoche in meiner wissenschaftlichen Entwickelung zu machen: N. N. Zinin erklärte mir die grosse Bedeutung der Lehre Laurent's und Gerhardt's, und lenkte meine Aufmerksamkeit auf die damals eben erschienene «Méthode de Chimie» des ersteren und auf den Anfang des «Traité de Chimie organique» des letzteren; er ergänzte seine Erklärungen noch durch einige Bemerkungen, bezüglich der Bedeutung des verschiedenartigen Charakters des Wasserstoffes in den organischen Verbindungen, und gab mir den Rath bei den Vorlesungen des Systems von Gerhardt mich zu bedienen.

«Aus Kazan ging N. N. Zinin, zu Anfang des Jahres 1848, nach Petersburg in die Kaiserliche Medico-Chirurgische Akademie über, wo er erst als ordentlicher Professor (vom Jahre 1848 bis 1859), später als ausgedienter Professor (vom Jahre 1859 bis 1864) und endlich, als «Director der chemischen Arbeiten»

---

[1]) N. N. Beketow, jetzt Professor der Chemie an der Universität zu Charkow, war während einer kurzen Zeit, Schüler N. N. Zinin's in der Universität zu Kazan, wohin N. N. Beketow (zusammen mit seinem älteren Bruder, jetzt Professor der Botanik und Rektor der Universität zu St. Petersburg) auf einen der höheren Kurse aus der St. Petersburger Universität übertrat. Ich werde hier einige Praktikanten, welche zu meiner Zeit unter der Leitung von N. N. Zinin im Laboratorium der Kazanschen Universität gearbeitet haben, nennen; es waren nämlich: A. J. Jacobi, jetzt Professor der Hygienie an der Universität zu Charkow, und damals in Kazan — Student der mathematischen Facultät, deren Cursus er ebenfalls mit der Würde eines Kandidaten beendigt hat. — A. P. Bezobrazow, jetzt Mitglied des Rathes des Finanzministeriums, damals auch Student der Mathematik und N. A. Tolmatschew, damals Student der Medicin, — jetzt Professor an der Universität zu Kazan.

(vom Jahre 1864 bis 1874) diente. Ausser der Professur, verrichtete er an der Akademie noch viele andere Dienste: 12 Jahre hintereinander (vom Jahre 1852 bis 1864) verrichtete er die Pflichten des gelehrten Secretärs: 2 Jahre (1869 und 1870) war er Mitglied — und 2 Jahre (1871 und 1872) Präsident des Akademischen Gerichts: zwei Jahre endlich verwaltete er die Akademie».

«Aber nicht der Akademie allein widmete er seine Arbeit, sein Wissen, seine Zeit und seine Erfahrung. Er nahm auch gleichzeitig viel Antheil an der Thätigkeit vieler anderen Stiftungen: vom Jahre 1848 — als Mitglied des Manufactur-Rathes des Finanz-Ministeriums: vom Jahre 1855 — als wirkliches, und vom Jahre 1869 — als perpetuelles Mitglied des Militär-Medicinischen Gelehrten-Comites: vom Jahre 1856 — als Berathungs-Mitglied des medicinischen Rathes des Ministeriums der inneren Angelegenheiten: vom Jahre 1855 — als Adjunct, — vom Jahre 1858 als ausserordentliches, und vom Jahre 1865 — als ordentliches Mitglied der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. — Bei der Gründung der russischen chemischen Gesellschaft (im Jahre 1868) zum Präsident derselben gewählt, wurde er später zum zweiten Mal gewählt, und [illegible] als solcher — ganze [illegible] Ausserdem nahm er Antheil an den Arbeiten der verschiedensten Kommissionen und Komités, wie z. B: [illegible] dem Bau der Isaaks-Kirche im Jahre [illegible] Militär-medicinischen Katalogs [illegible] Kastellen der theu[illegible] Brenner- im [illegible] Militär-Phar[illegible]

[illegible] wurde nur [illegible] wissenschaftlichen Ziel [illegible] Befehl zu[illegible] und nach [illegible] untersuchen, ge[illegible] geschickt, um

näher mit der Einrichtung der neuen Laboratorien sich bekannt zu machen, da man damals (im Jahre 1860) gerade im Begriff war ein neues Laboratorium für die Akademie zu bauen, er begleitete Seine Kaiserliche Hoheit den Herzog Nikolas Maximiljanowitsch von Leuchtenberg, seinen hohen Schüler, während dessen wissenschaftlicher Reise nach dem Ural (im Jahre 1866); im Jahre 1867 besuchte er als Mitglied der Jury die Pariser Welt-Austellung».

«Obgleich N. N. Zinin beständig mit einer Masse Arbeiten der verschiedensten Art—wie die im Laboratorium, die eines Gelehrten, eines Professors, wie die der Kanzlei — überhäuft und von Büchern, Journälen, Protokollen, Abhandlungen und s. w. immer umgeben war, so fand er doch Zeit, Dank seiner ungemeinen Beweglichkeit, Energie und seinem seltenen Wissen seine Zeit so einzutheilen, dass er nie etwas unbeendigt liess. Wie moralisch, so auch physisch stark, immer muthig und munter, verstand er seine Zeit zwischen dem Auditorium, dem Arbeitszimmer, der Kanzelei, den unzählbaren Sitzungen verschiedener Komités und Kommissionen, indem er von dem einen sogleich zu dem andern überging, zu theilen; seine Erholung bestand nur in dem Wechsel der Art der Arbeit».

«Bei der grossen Masse der dienstlichen Arbeiten fand er immer Zeit viel zu lesen, und nicht allein der Entwickelung seiner Special-Wissenschaft, sondern auch der Entwickelung der verschiedenartigsten Zweige des Wissens, der Literatur, des gemeinschaftlichen Lebens und s. w. zu folgen und ausserdem wusste er noch Jedem, welcher seiner bedurfte, einen Theil seiner Zeit zu widmen. Und wer bedurfte nur seiner nicht? Dank seinem mannigfaltigen Wissen und seinem phänomenalen Gedächtnisse, diente er als eine lebende Encyclopädie aller möglichen Zweige des Wissens. Zu ihm wandte man sich mit Erkundigungen über neue Erfindungen im Gebiete der Chemie, Physik, Technologie, Pharmakopie, Physiologie und s. w., — nach Anfragen über die Literatur-Quellen verschiedenartiger wissenschaftlichez Fragen,—nach Erklärungen der Missverständnisse und der Widersprüche in der

wissenschaftlichen Literatur, — nach den Themas für Dissertationen und für wissenschaftliche Arbeiten, — nach practischem Rathe, wie man die Hindernisse bei dem Erhalten des einen oder des anderen Productes, oder bei dem Umgang mit irgend einem neuen Apparat, vermeiden solle, — endlich sogar nach den Anweisungen — wie man einen Krebs, eine Eidechse oder eine Schildkröte injiciren soll, und s. w. An ihn wandte man sich auch, um das Urtheil über ein neu-erschienenes Werk zu vernehmen, wenn mann noch nicht selbst Zeit gehabt hatte dasselbe durchzulesen, da man gewiss sein konnte, dass N. N. Zinin schon Zeit gefunden hatte dieses Buch gründlich durchzusehen. Zu ihm wandte man sich auch mit Anfragen über irgend einen Paragraph des Gesetzes, über irgend einen Befehl, oder Circular des Ministers welchen sich keiner der Vertrautesten mit der Rechtslehre zu erinnern vermochte oder erklären konnte. Endlich wandte man sich auch an ihn, um sich in den Lebensangelegenheiten zu berathschlagen: wenn man einem armen Studenten, oder einem armen Arzt, welche die grösste Noth litten, oder welche von einem Unglück heimgesucht waren, helfen wollte — mit einem Worte in jedem Falle, wenn ein Mensch wie moralischer, so auch materieller Hülfe bedurfte».

«Im höchsten Grade gutherzig, human, jedem zugänglich, immer bereit mit Wort und Handlung zu helfen — schlug N. N. Zinin niemals einem etwas ab. Seine warme Theilnahme zu den Menschen, seine Bereitwilligkeit, mit welcher er jedem zu helfen, oder wenigstens möglichsten Nutzen zu bringen verstand, — seine unendliche Einfachheit im Umgange, seine Gutmüthigkeit — machten seinen Namen bald zu einem der populärsten in der Medico-Chirurgischen Akademie. Er verstand im höchsten Grade Zutrauen, Liebe und Achtung einzuflössen. Wenn er sich aber durch seine persönlichen Eigenschaften, als Mensch und Administrator, viele heisse Verehrer und ergebene Freunde erwarb, so waren es auch seine persönlichen Eigenschaften, welche ihm nicht wenig Feinde schufen. Sein leidenschaftliches und heisses Temperament vertrug nirgends Falschheit, Ehrgeiz, Unwissenheit, Unfähigkeit,

— und konnte nichst Rutines, Geringfügiges, wie in der Wissenschaft, so auch im Leben leiden. Sein Scharfsinn errieth sogleich diese Elemente, wie künstlerisch sie auch maskirt und mit welcher Autorität dieselben auch beschüzt sein konnten. Scharfsinnig bis zur Bitterkeit, schlug er dieselben, immer gut treffend und ohne jede Schonung, überall, wo er sie nur antraf. Er verstand manchmal mit Hülfe nur eines Wortes den Nebel falscher Gelehrsamkeit zu entfernen und die Unwissenheit, welche sich darunter befand, zu enthüllen. Gekränkte Eigenliebe, entkrönte Götter und ihre Verehrer konnten ihm dieses natürlich niemals vergeben, und rächten sich an ihm bei jeder bequemem Gelegenheit».

«Ein heisser Patriot, welcher tief und vernünftig Russland liebte, und welcher seine Interessen verstand und dieselben nahe zum Herzen nahm, vertheidigte mit grossem Eifer N. N. Zinin, so viel er seiner Lage nach es thun konnte, — vor allem die Autonomie der russischen Wissenschaft und der geistlichen Entwickelung des russischen Volkes. Da er während seiner Thätigkeit mit solchen administrativen Elementen zusammenkam, deren Sympathien oder Interessen seiner eigenen Richtung entgegengesetzt waren, — so musste er nolens-volens in den Kampf für die ihm theuren Principien treten. Ob Sieger oder ob besiegt, mit dem Schilde oder auf dem Schilde, erwarb er sich doch immer unversöhnliche Feinde. Und er war denselben desto verhasster, da er nicht zu den Gegnern von geringem Werth gezählt werden konnte. Reich begabt durch angeborene Eigenschaften — mit einem lebhaften, hellen Verstand, scharfsinnig, alles schnell fassend, leidenschaftlich und energisch, in voller Rüstung des Wissens, der Erfahrenheit und glänzender Dialectik — stellte er immer einen gefährlichen Gegner vor».

«Dieses sah man recht gut ein und...... rächte sich deshalb an ihm»!

«Seine Feinde waren nicht immer bei der Wahl der Mittel schwer, und die Verleumdung schonte nicht die helle Erscheinung Zinin's. Fern von dem Gedanken sich zu rächen, nicht

bösartig, sondern gutherzig, wie der grösste Theil begabter, russischer Männer, verhielt N. N. Zinin sich sehr gleichgültig gegen dieselben und begnügte sich [illegible] als darüber zu lachen oder zu spassen.

Als N. N. Zinin in die Zahl der Professoren der Medico-Chirurgischen Akademie eintrat, brachte er mit sich dieselben strengen und hohen Anfangsgründe der wahren Wissenschaft, des Progresses und des selbständigen Wirkens, deren Leiter er in Kazan war. Sein Wort von der Höhe des Katheders war nicht allein die getreue Wiedergabe des gegenwärtigen Standpunktes der Wissenschaft, sondern auch die Tribune der neuen Richtung derselben. In allen Sphären seiner akademischen Wirkung führte er beständig die Idee durch, dass die Medicin als Wissenschaft angesehen, nur die Anwendung des Naturwissens zur Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit vorstelle. Die Naturwissenschaften müssten, seiner Meinung nach, bei dem Studium der Medicin die Rolle der Haupt- und der Grundwissenschaften, und nicht der Ergänzungs- oder der Hülfswissenschaften spielen. Der Arzt müsse sich nicht soviel mit den überall zerstreuten Erscheinungen des angewandten Naturforschens bekannt machen, sondern er müsse mit der vereinten Wissenschaft, mit der Art des Sinnens, der Art und Weise des Forschens vertraut werden. Das Studium der Naturwissenschaften auf den medicinischen Cursen müsse ein gründliches, möglichst volles und nicht durch einen schmalen Rahmen der angewandten Wissenschaften begränztes — sein. Er führte jene Idee durch, dass, um gründliche Kenntnisse zu erhalten und richtig darüber urtheilen zu können, was von Andern in der Wissenschaft gethan ist, — um sich deutlich vorstellen zu können, welchen Weg die Entwickelung der Wissenschaft durch die Bearbeitung des angehäuften Materials eingeschlagen hat — es nothwendig sei, wenn auch im geringen Grade, so doch selbständig mit einem gewissen Zweige der Wissenschaft zu arbeiten. Ganz entgegengesetzt der sich gebildeten Meinung, dass die Anatomie des Menschen als Grund der Medicin angesehen werden muss, behauptete N. N. Zinin, dass das Vorrecht in die-

ser Beziehung der Physik und Chemie gegeben werden müsse. Die Anatomie diene nur um eine Vorstellung über den Bau des Organismus bilden zu können, die Physik aber und die Chemie geben den Schlüssel zur Erklärung aller verwickelten, unendlich verschiedenartigen physiologischen und pathologischen Processe, welche in demselben vorgehen. Von diesem Standpunkte ausgehend, beschränkte er deswegen seine Vorlesungen nicht, weil die Anstalt einen medicinischen Charakter hatte, sondern las seinen glänzenden Kursus ebenso ernst, voll und ausführlich, wie er es auf der physico-mathematischen Facultät irgend einer Universität gethan hätte. Er war nicht sparsam mit Ideen, streute dieselben rechts und links, und öfters kam es vor, dass er während der Vorlesungen vieles auseinandersetzte, worüber man erst einige Jahre später, wie von einer Entdeckung oder einer neuen Idee in der Wissenschaft hörte».

«Er behielt anfangs (im Jahre 1848) das Katheder «der Chemie und der Physik», später aber trat er die Vorlesungen der Physik dem Adjunct-Professor Ismailow ab, selbst aber las er die unorganische, so wie auch die organische Chemie».

«Die Summe, welche damals dem Katheder der Chemie angewiesen wurde, war eine ganz erbärmliche. Der Chemie wurde nämlich für das ganze Jahr nur 30 Rubel assignirt, mit dem Rechte eine ähnliche Summe im Laufe des Jahres zu verlangen. Wir müssen noch nicht vergessen, dass es gerade jene Zeit war, als man in Petersburg manchmal keinen einzigen Probircylinder im Verkaufe finden konnte, — als man noch genöthigt war aus Kautschuk Verbindungsröhren selbst anzufertigen und s. w. Das Laboratorium der Akademie bestand aus zwei schmutzigen, dunkeln, gewölbten Zimmern, einer steinernen Diele, einigen Tischen und leeren Schränken. Da keine Schränke mit Luftzug vorhanden waren, so war man oft genöthigt die Destillation, das Ausdämpfen und s. w. sogar im Winter auf dem Hofe zu verrichten. Von regelmässig organisirten Beschäftigungen konnte natürlich keine Rede sein. Aber auch unter diesen Bedingungen fanden sich immer bei N. N. Zinin junge Leute, welche zu arbeiten be-

reit waren. Sechs oder sieben derselben arbeiteten beständig theilweise auf ihre eigene, theilweise auf N. N. Zinin's Kosten. So dauerte es bis zum Anfang der sechsziger Jahre. Als ich selbst noch Student war, fand ich im Laboratorium von Nicolas Nicolajewitsch Zinin einen andern, bis jetzt noch lebenden Nicolas Nicolajewitsch — Beketow, welcher damals noch als anfangender Gelehrter und Magistrand sich dort beschäftigte, und wegen Mangel an Geschirr in zerbrochenen Scherben und mit eigengemachten Apparaten arbeitete. Hier fand ich auch in der Zahl der Arbeitenden — W. Th Petruschewsky. Ungeachtet der Einfachheit des Laboratoriums, diente es vorzüglich zum Sammelpunkt der jungen Gelehrten, welche sehr regelmässig den liebenswürdigen Wirth des Laboratoriums besuchten. Aus der Zahl der beständigen Gäste kann man L. N. Schischkow, A. N. Engelhardt und E. W. Pelikan, welcher letztere sich damals für die Chemie interessirend, sogar allen Vorlesungen von N. N. Zinin beiwohnte, nennen. Das war die Zeit des Phenilimezatin's (von Engelhardt), der Isocyanur-Säure (von Schischkow) und der ersten Versuche die neuen chemischen Lehren zu der Toxicologie anzuwenden (von Pelikan). Zu jener Zeit beeilten sich die anfangenden Gelehrten—d. h. die Gäste, die Resultate ihrer ersten Arbeiten dem erfahrenen, eine grosse Autorität besitzenden Wirthe so rasch wie möglich mitzutheilen, und sich mit ihm über ihre Ideen, Pläne, Absichten und s. w. zu berathschlagen. Das Laboratorium verwandelte sich in einen miniaturen chemischen Club, in eine improvisirte Sitzung einer chemischen Gesellschaft, wo das Leben der noch jungen russischen Chemie siedete, — wo lebhafte Streite geführt wurden, — wo der Wirth, durch seine eigenen Worte hingerissen, und seine Gäste mit sich fortziehend, laut, mit einer hohen Tenorstimme, mit grossem Eifer neue Ideen entwickelte und wegen Mangel an Tafel und Kreide, mit dem Finger auf dem bestaubten Tische die Gleichungen derjenigen Reactionen schrieb, welchen später in der Literatur der Chemie ein Ehrenplatz angewiesen wurde.

Das war die Zeit der Synthese des Senf-Oels, der «Propy-

len» Verbindungen, welche den Untersuchungen des Wirthes des Laboratoriums ihr Dasein verdankten, und die Zeit patriarchaler, freundschaftlicher Beziehungen zwischen dem Professor und den Schülern. Ich errinnere mich noch sehr gut, wie damals N. N. Zinin in's Laboratorium den «Jod-Propylenyl» und... .... zehn Stück Aepfel brachte, welche er unterwegs auf der Samson-Brücke kaufte und welche immer sorgfältig in ein Schnupftuch eingewickelt waren: eine freundschaftliche Bewirthung des mit ihm sich beschäftigenden Studenten, als Dank für die ihm während der Arbeit erwiesene Hülfe und, wie es N. N. Zinin zu sagen pflegte: — «damit derselbe sich nicht langweile.» Ich kann mich noch ganz deutlich seiner heiteren, höchst freundschaftlichen und meistentheils immer belehrenden Gespräche mit den Studenten erinnern, oft hörte man freundschaftliche Verweise und man war sogar Zeuge freundschaftlicher Schläge — wenn, zum Beispiel, jemand während der Arbeit zerstreut wurde, oder irgend eine Dummheit sagte. — Den Sitten der Kazanschen Studenten seiner Zeit getreu, liebte er seine, wirklich aussergewöhnliche physische Kraft, manchmal anzuwenden — er liebte einen starken Studenten oder Artz zu umschlingen und dann mit demselben zu ringen.»

«N. N. Zinin arbeitete gewöhnlich selbst in seinem Haus-Laboratorium. Das war ein ganz kleines Zimmer, welches seiner Privatwohnung auf der Petersburger Seite angehörte. Mit kleinen verschiedenartigen, einfachen Tischen bestellt, war dasselbe von oben bis unten angefüllt. Was konnte man hier nur nicht vorfinden? Alle Ecken, die ganze Diele, die Tische, die Fenstern waren gewöhnlich mit Büchern, Zeitschriften, Waarenproben, Mineralien, Flaschen, Ziegeln, Scherben von Fensterglas, Kanzlei-Papieren und s. w. bedeckt. Alle Tische waren dicht mit primitivem chemischen Geschirr aller Art, unter welchem abgerissene Stücke Filtrir-Papiers gelegt waren, bestellt; — auf solchen abgerissenen Stücken Papier pflegte der Verstorbene seine Bemerkungen und die Resultate seiner Versuche mit Bleistift zu schreiben. Ebenda standen auch verschiedene selbst an-

gefertigte Apparate, zusammengesetzt aus den verschiedenartigsten Röhren, Schnürchen, Pfropfen, Apothekerfläschchen und Kästchen. — improvisirte Stative und, zum Contrast, die nothwendigen Gegenstände des chemischen Luxus: die Oertling'sche Waage, das Mikroskop von Schick, ein Spiritusofen für die organische Analyse — von Hess, ein Aeolipil, welcher als Löthtisch diente. Hier waren auch Flaschen mit Thieren, von nicht bedeutender Grösse, in Spiritus; kleine Wannen aus Wachs, Instrumente zum Präpariren — stumme Zeugen, dass bei N. N. Zinin noch nicht die Liebe zu der vergleichenden Anatomie, welcher er zeitweilig seine Mussestunden widmete und welcher er manchmal seine Schüler unter anderem lehrte, noch nicht vergangen war. Anstatt eines Schrankes mit Luftzug diente ein einfacher holländischer Ofen, ich muss aber die Wahrheit eingestehen, dass er seine Dienste sehr schlecht verrichtete.»

«Es schien, dass auf den Tischen kein Platz zu finden wäre, um sogar nur ein einziges kleines Probirgläschen zu stellen; ungeachtet dessen aber fand der Besitzer immer Platz für neue derartige Apparate und Flaschen.»

«Keine fremde Hand durfte die Ordnung dieser Unordnung stören. Und in solcher archaischen Unordnung verrichtete der Verstorbene diejenigen vortrefflichen und unvergleichlich-genauen Untersuchungen, welche ihm mit Ehren die Thüren der Europäischen Academien geöffnet und seinen Namen in eine und dieselbe Reihe mit den bedeutendsten Namen der Chemiker West-Europa's gestellt haben!»

«In diesen Tempel der Wissenschaft wurden übrigens nur dann Schüler zugelassen, wenn dieselben etwas aufbrennen, oder genaue Bestimmungen und s. w. machen mussten Eine Analyse bei N. N. Zinin verrichten, hiess mit andern Worten mit ihm zusammen zu Mittag zu speisen, Thee zu trinken, und ausser den kostbaren Bemerkungen, welche die Analyse anbelangten noch eine Masse Lehren über die Chemie, Physik, Zoologie, die vergleichende Anatomie, Mathematik und s. w. — Lehren, welche man in keinem Lehrbuche finden konnte — zu vernehmen».

«N. N. Zinin sah sehr gut die Ungenügenheit der Einrichtung des Chemischen Laboratoriums in der Medico-Chirurgischen Akademie ein, nahm es sehr zu Herzen und gab sich beständig die grösste Mühe, damit ein neues Laboratorium eingerichtet werde, welches den Forderungen der Zeit und der Bedeutung der Anstalt entsprechen würde. Dank seinen Bemühungen, konnte er seinen alten Wunsch zu Stande bringen. Das geschah zu Ende der fünfziger und zu Anfang der sechsziger Jahre — während der glücklichen Epoche der Umgestaltung der Akademie und zur Zeit der bedeutendsten Reformen, an welchen N. N. Zinin den heissesten Antheil nahm. Persönlich setzte er in seinem Haus-Laboratorium so lange zu arbeiten fort, bis endlich ein neues Laboratorium von der Akademie der Wissenschaften erbaut wurde; in diesem letzteren bezog er seine Wohnung im Jahre 1867».

«Ausser der Chemie las N. N. Zinin wegen des Austretens des Professors Eichwald, vom Jahre 1853 bis zum Jahre 1859 Mineralogie und Geologie vor. Im Jahre 1862 überliess er mir das Vorlesen der organischen Chemie und im Jahre 1864 — wegen der Ausdienung der nöthigen Dienstjahre — trat er mir sein Katheder ganz ab; er selbst blieb aber, dem allerhöchsten Befehl zufolge, an der Akademie in einem neuen Stande, nämlich, als «Director der chemischen Arbeiten» bis zum Jahre 1874, in welchem er dieselbe endlich ganz verliess. Während dieser Zeitperiode las er die analytische Chemie vor, und leitete in dem neu-eingerichteten Laboratorium, die practischen Beschäftigungen der Studenten und der zu der Akademie angestellten Aerzte. Ausserdem, der Bitte seiner Schüler Folge leistend, las er einen höchst interessanten und bildlichen Kursus der Geschichte der Chemie vor. Derselbe war desto kostbarer, da N. N. Zinin selbst Augenzeuge der letzten bedeutendsten Reformen in der Wissenschaft war und da diese Reformen ihm sehr genau nach seinen Errinerungen und Bekanntschaften mit den Haupt-Vertretern der Wissenschaft bekannt waren».

«Da N. N. Zinin, welcher frei von Vorurtheilen war, den

Werth der Wissenschaft tief zu schätzen wusste, und da er die Bedeutung derselben für die gemeinschaftliche Bildung sehr gut anerkannte — bewillkommnete er mit tiefer Theilnahme, den damals erwachenden Drang der russischen Frauen zu der höheren Bildung. Er schlug auch ihnen nicht den Zutritt zu den Beschäftigungen mit der Chemie, in soviel es die Bedingungen der Anstalt erlaubten, ab; nach der Gründung an der Akademie besonderer medicinischer Frauen-Kurse las er den Zuhörerinnen derselben die Physik vor (vom Jahre 1873 bis 1874). Und auch hier erwarb er bald — Keime der Herzensgüte, der Wahrheit und des Wissens streuend — jene grenzlose Achtung und Liebe, welcher er schon lange unter seinen Schülern sich erfreute».

«Was aber das häusliche, intime Leben N. N. Zinin's anbelangt, so erinnere ich mich besonders oft seiner «Montage», wo in seinem Hause eine kleine, aber der Auswahl nach sehr interessante Gesellschaft hervorragender Glieder der Intelligenz, der Wissenschaft und s. w. sich versammelte. In dem kleinen Arbeitszimmer des liebenswürdigen Wirthes hörte man die lebhaftesten Streite über die verschiedenartigsten wissenschaftlichen Fragen, so wie auch Lebens-Angelegenheiten. In diesen Streiten traten im vollen Glanze die intellectuellen Kräfte des Verstorbenen hervor, nämlich sein umfangreiches Wissen, seine Belesenheit, sein bewunderungswürdiges Gedächtniss, heller und origineller Verstand, seine lebhafte heisse Art zu reden, voll von Scharfsinn und originellem Humor».

«Ich erinnere mich auch noch sehr gut des Arbeitszimmers selbst, welches seiner Einrichtung nach äusserst eigenartig war. Hier, gleich wie im «Hauslaboratorium» herrschte dem ersten Blicke nach eine grosse Unordnung, ein reiner Chaos. In dem bescheiden, oder richtiger — arm möblirten Zimmer lagen Massen von Zeitschriften, Büchern, Papieren, Apparaten und s. w. ohne jegliche Ordnung, auf Tischen, Fenstern, in Schränken, unter den Schränken, auf den Stühlen, unter den Stühlen, unter dem Sopha und s. w. aufgehäuft. Wer die Lebensweise des Verstorbenen nicht kannte, könnte denken, dass N. N. Zinin die Wohnung

eben erst bezogen und keine Zeit gefunden hatte, alles in Ordnung bringen zu können. In der Wirklichkeit war es vielleicht auch so. Als N. N. Zinin einmal die Wohnung bezogen hatte, konnte er wirklich wegen Mangel an Zeit nicht alles ordnen, aber Dank seinem ungemeinen Gedächtnisse, hatte er sich sehr bald in dieser Unordnung orientirt und wusste recht gut, wo welcher Gegenstand sich befand. Wenn man alles in eine andere Ordnung gebracht hätte, so wäre es nöthig, ausser dem Verluste der Zeit, sich noch Mühe zu geben das neue System der Ordnung im Gedächtnisse zu behalten. Und so blieb das Arbeitszimmer fortwährend in ein und derselben Lage. Mehrere Mal hatte ich die Gelegenheit folgenden Scenen beizuwohnen: es fängt, nehmen wir an, ein Streit zwischen einem Philologen und N. N. Zinin an. N. N. Zinin, welcher ziemlich stark auch in der Philologie war, citirt gerade aus dem Gedächtnisse die bestrittene Stelle; da er sehr gut wusste unter welchem Stuhle der citirte Schriftsteller lag, geht er gerade hin, zieht, ohne lange zu suchen, aus der ganzen Masse das staubige Buch hervor, macht es auf, liest die bestrittene Stelle, und bewiesen, dass er Recht gehabt, legt er den Schriftsteller wieder auf den früheren Platz».

«Ich kann mich auch noch sehr gut der gemeinschaftlichen Spaziergänge erinnern. Dieselben waren im vollen Sinne des Wortes wissenschaftliche Excursionen. Geübter und leidenschaftlicher Naturalist, wusste N. N. Zinin unter jedem Blättchen, jedem Steine, auf jedem Baume oder Halm, einen interessanten Gegenstand zu finden».

Wenn man von dem intimen Leben N. N. Zinins spricht, so kann man die Erwähnung der Einfachheit seiner Gewohnheiten nicht umgehen. Von seinem Tische war alles künstliche, scharfe und aufregende ganz verbannt. Kaffe trank er fast gar nicht, Getränke, welche Alcohol enthielten waren von seinem Tische ganz ausgeschlossen, es war nur Thee zugelassen. In dem Geniessen der Speisen folgte N. N. Zinin sehr streng, — vielleicht sogar zu streng, — seinen chemisch-hygienischen Ansichten und man könnte fast sagen, dass er beständig, besonders aber in den letzten 10—15

Jahren seines Lebens, eine Diät befolgte. Diese Vorsicht schien einem Manne, der augenscheinlich so stark war, von keinem Nutzen zu sein; die Nothwendigkeit derselben war vielleicht auch ein wenig übertrieben, aber man muss durchaus in Augenschein nehmen, dass N. N. Zinin ungeachtet seiner starken Muskulatur und seiner breiten Brust, nicht gesund genannt werden konnte: es verging kein Winter, dass er nicht mehr oder weniger ernst erkrankte, wobei die Kopfschmerzen und die Magenkrankheiten gewöhnlich eine bedeutende Rolle spielten. In den Jugendjahren spie er Blut; das Herz war auch in den vorgerückten Jahren nicht in Ordnung, und die bedeutendste Krankheit, welche ihn in's Grab führte, war in der Niere verborgen und trat in verschiedenen gleichzeitig auftretenden Krankheitsanfällen und in wiederholten Entzündungen des Zwergfelles hervor. Alles dieses erwies sich mit voller Deutlichkeit erst nach seinem Tode, aber die Strenge der Diät, welche N. N. Zinin befolgte, war wahrscheinlich in enger Abhängigkeit von dieser unbefriedigenden Lage des Organismus. — Einen besonderen Widerwillen hegte N. N. Zinin gegen das Tabakrauchen, und dieser Wiederwillen soll noch, wie man erzählt, aus seinen frühsten Jugendjahren herstammen: er rauchte niemals, so wie gleichfalls er keinen Wein trank und noch als Gymnasiast lachte er beständig seine rauchenden Kameraden aus. So zum Beispiel hat er einmal absichtlich einem ihm bekannten Schüler den stärksten einfachen Tabak, welchen er mit einer Schicht [illegible] Sorte bedeckt hatte, zu rauchen gegeben, und als der Raucher ein starkes Un- [illegible] dass diese [illegible] N. N. Zinin [illegible] als ein un- [illegible] für ihn eine [illegible] Rauch kam. [illegible] Unregelmässigkeit [illegible] sogar manchmal dass [illegible] physiologischen [illegible] seiner fen-

rigen Beredsamkeit, erschien N. N. Zinin beständig als ein unversöhnlicher Feind des Rauchens und hielt sehr willig ganze Reden gegen dasselbe. Die Mehrzahl der nahen Bekannten N. N. Zinins hat wahrscheinlich diese Reden gegen das Rauchen von ihm öfters vernommen; aber ihre Bedeutung und ihren Nutzen werden nur diejenigen schätzen können, welche, gleich dem Autor dieser Zeilen, mit Hülfe dauernder und wiederholter Versuche von der schädlichen Wirkung des Rauchens auf die Gesundheit, sich persönlich überzeugt haben*).

Nachdem N. N. Zinin die Medico-Chirurgische Academie ganz verlassen hatte, theilte er seine Zeit zwischen dem Laboratorium der Akademie der Wissenschaften und den Sitzungen der Akademie und der Komités, deren Mitglied er war. Dieser Zeitfrist, wo er die Möglichkeit erhielt wieder mehr Zeit seinen chemischen Arbeiten zu widmen, verdanken wir seine letzte Untersuchung (eine seiner bedeutendsten Arbeiten der letzten Periode), nämlich, über die «Amar-Säure» und ihre Homologen. Noch während des Sommers des Jahres 1878 setzte N. N. Zinin im Laboratorium zu arbeiten fort, im Herbst aber kamen bei ihm Krankheitsfälle von eniem räthselhaften Character zum Vorschein. Dieselben konnten in der ersten Zeit rheumatischen Schmerzen zugeschrieben werden; aber es reihte sich bald den Schmerzen in den Gelenken eine Krankheit der Gefässbewegenden Nerven an; die Venen zogen sich zusammen und füllten sich nur wenig mit Blut an; überhaupt war die Ernährung des Organismus ganz zerrüttet; der Kranke konnte kaum gehen. Diese Lage mit einer un-

*) Ich habe fast 30 Jahre hindurch geraucht, aber später, als ich mit der Unregelmässigkeit des Herzklopfens, welche das Asthma und eine höchst unangenehme Empfindlichkeit verursachte, zu leiden begann, überzeugte ich mich bald, dass die Hauptursache derselben das Tabak-Rauchen war. Jedes Mal, wenn ich das Rauchen unterliess wurden die Herzanfälle viel schwächer, und sie kamen jedes Mal wieder zum Vorschein, wenn ich zum Rauchen wiederkehrte. Mein Ornismus wurde endlich gegen den Tabak so empfindlich, dass ich sogar nicht 2 bis 3 Cigaretten während des ganzen Tages zu rauchen im Stande war; es genügte mir die Hälfte einer Cigarette auszurauchen, um sogleich Herzanfälle zu fühlen. Ich erwähne hierdieses deshalb, weil ich tief überzeugt bin, dass viele, mir gleich, ernste Herzleiden vermieden hätten, wenn sie dem Rauchen entsagen möchten.

bedeutenden, aber beständigen Besserung dauerte bis zum Frühling, als N. N. Zinin sich endlich entschloss, um bessere Luft zu athmen, in die Umgebungen von Petersburg zu ziehen; diese letztere Stadt bewohnte er unaufhörlich die letzten 12 — 15 Jahre. Der Sommer, welcher auf dem Lande zugebracht wurde, brachte dem Kranken bedeutenden Nutzen; zu Anfang Octobers fühlte er sich schon ganz wohl. Schmerzen fühlte er keine, die Blutcirculation und die Ernährung des Organismus waren in einem befriedigenden Zustande und nur die Füsse dienten nicht ebenso gut wie früher. In solcher Lage kehrte N. N. Zinin nach Petersburg zurück und hier kam, im October, mit einem Mal eine ganze Reihe neuer, bis zu dieser Zeit bei ihm noch nicht da gewesener Anfälle zum Vorschein: der Appetit wurde durch Widerwillen zu jedem Essen verdrängt, er bekam Schmerzen im Magen und oft wiederkehrende Uebelkeit und Erbrechen. Dieser Zustand dauerte fast ganze zwei Monate hindurch und der Kranke wurde durch diese Anfälle bis zum Aeussersten erschöpft.

Während der ganzen Dauer seiner Krankheit wurde N. N. Zinin von den besten Aerzten — seine früheren Kameraden und Schüler — gepflegt. Lange konnten dieselben nicht die Krankheit bestimmen; endlich wurde von dem Professor S. P. Botkin die Diagnose der Krankheit, als eine Beweglichkeit der Niere und als eine Geschwulst derselben bestimmt. Diese Diagnose wurde aber nicht als eine ganz zweifellose angesehen, und man liess auch die Möglichkeit des Vorhandenseins einer Geschwulst in der Magendrüse zu. Die Lage des Kranken wurde aber als eine äusserst gefährliche angesehen und die Gefahr schien unbezweifelt sehr nahe zu sein. Ganz unerwartet aber trat, zu Ende des Decembermonats eine schnelle Wendung zum Besseren ein: die Uebelkeit und das Erbrechen hielten an; der Appetit und die regelmässige Ernährung des Organismus kehrten allmählig zurück; die Kräfte und das Gewicht des Körpers nahmen beständig zu, und die im Gesicht bemerkbare Magerheit verschwand fast ganz. Es schien, dass man auf Wiedergenesung rechnen konnte; noch den 4-ten Februar schenkte der Kranke, wie es seine Gewohnheit war, den

Morgenthee an dem gemeinschaftlichen Tische ein; aber den 5-ten Februar, am Morgen, kehrten mit einem Mal ganz unerwartet die früheren Anfälle mit noch grösserer Kraft zurück, und legten in etwas mehr, als vierundzwanzig Stunden allen Leiden des Kranken ein Ende: unter der Wirkung starker Schmerzen hörte die Thätigkeit der schwachen Muskeln des fettgewordenen Herzens auf. — N. N. Zinin starb gegen Mittag, den 6-ten Februar, an einem Mittwoch. Die Untersuchung nach seinem Tode erwies dass in der rechten Niere eine sackartige Geschwulst von der Grösse einer Faust vorhanden war, und dass die Niere eine Bewegung besass, welche ihr erlaubte, sich um sich selbst drehend, den Darmkanal zu schliessen und so den Ausgang des Urins zu verhindern. Daraus erfolgte die Reizung der benachbarten Theile. besonders des Zwergfells, dessen Entzündung auch dieses letzte Mal den andern Krankheiten sich anreihte.

Drei Tage später kamen sehr viele von seinen Kameraden, Schülern und Verehrern zu seinem Begräbnisse zusammen, trugen seinen Leichnam bis zu der Gruft und begleiteten den Verstorbenen in's ewige Leben mit tiefgefühlten, herzlichen Reden.

Wenn man die grosse Zahl der bedeutenden wissenschaftlichen Arbeiten unseres berühmten gestorbenen Chemikers betrachtet, so sieht man, dass unter denselben eine hervorragende Stelle jene Arbeiten einnehmen, welche sich auf Benzoyl-Verbindungen und besonders auf Benzoin-Derivate beziehen. Mit dem Benzoin hat er — kann man sagen — seine wissenschaftlich-literarische Laufbahn begonnen und mit demselben hat er sie auch beendigt: — in den ersten Zeilen seiner ersten Abhandlung, welche in Liebig's Annalen, im Jahre 1839, abgedruckt worden ist, theilte er eine neue, von ihm erfundene, bequeme Methode das Bittermandelöl in Benzoin zu verwandeln mit, und in der allerletzten Notiz, welche der Akademie der Wissenschaften weniger als zwei Monate vor seinem Tode vorgestellt wurde (gelesen den 4-ten December 1879) und welche im Bulletin der Akademie erschienen ist, hat er über die Zersetzung des Benzoins bei

der Destillation, und über einige sich auf die Verwandlung gewisser Benzoin-Derivate beziehende Thatsachen berichtet.

Etwa ein Jahr nach dem Erscheinen der ersten Abhandlung war in denselben Annalen (im Jahre 1840) auch die zweite Abhandlung Zinin's über die Benzoin-Verbindungen publicirt worden. Die erste Arbeit ist der von Liebig entdeckten Benzilsäure gewidmet, welche Zinin näher untersuchte und die zweite — hauptsächlich dem Benzoin, dem Benzil, seinen Verbindungen mit Cyanwasserstoff und s. w. Diese Arbeiten sind von Zinin im Laboratorium von Liebig, welchem er zum Schlusse dieser Abhandlung seinen Dank aussprach, ausgeführt worden. Wegen der Eleganz der erfundenen Umwandlungen, der Bestimmtheit der mitgetheilten Resultate muss diesen beiden Arbeiten ein Ehrenplatz unter den chemischen Untersuchungen jener Zeit angewiesen werden.

Nach Russland zurückgekehrt theilte Zinin die schon oben erwähnten Resultate in russischer Sprache mit in einer Dissertation «Ueber die Benzoylverbindungen und über die neuentdeckten, der Benzoylgattung angehörenden Körper», Diese Dissertation wurde von ihm der Universität zu St. Petersburg zur Erlangung der Doctorwürde vorgestellt und ebendaselbst vertheidigt. Der Beschreibung der neuentdeckten Thatsachen wird hier eine ausführliche Uebersicht der Umwandlungen vorausgeschikt, welche durch jene Fermente hervorgerufen werden, die jetzt mit dem Namen der unorganisirten unterschieden werden. Eine besondere Aufmerksamkeit ist hier der Bildung des Bittermandelöls durch Zerfallen des Amygdalins und dem Entstehen des ätherischen Senföls bei der Zerzetzung des mironsauren Kali, geschenkt. Hier kommt, so zu sagen, noch ein anderer Körper zum Vorschein — das Senföl, zu welchem Zinin später wieder zurückkehrte, indem er die Verbindungen des Senföls mit den Aminen bereitete und, ganz unabhängig von Berthelot und De-Lucas, (welche etwas später dieselbe Entdeckung machten), den Weg zur künstlichen Darstellung von Senföl fand. Nach der Beschreibung der Einwirkung der Fermente, geht der

Verfasser der Dissertation zu der Frage über, welches Radical in den Benzoyl-Verbindungen angenommen werden muss, und nachdem er die Theorie von Mitscherlich kritisch beurtheilt hat, giebt er der Benzoyl-Theorie Liebig's und Woehler's den Vorzug. Zuletzt kommt die Beschreibung der durch eigene Untersuchungen des Verfassers erworbenen Thatsachen.

Während dieser sieben Jahre, welche Zinin in Kazan zubrachte, arbeitete er unermüdlich. Die Resultate dieser Arbeiten sind von ihm in drei Abhandlungen veröffentlicht worden, von denen die erste schon im Jahre 1842 erschien und der wissenschaftlichen Welt die erste Nachricht über die berühmte Umwandlung der Nitroverbindungen in Amidoderivate brachte, eine Reaction, welche später einen so wichtigen Platz ebenso in der wissenschaftlichen Praxis, wie auch in der Anilinfarben-Industrie eingenommen hat. Die grosse technische Bedeutung dieser Entdeckung, welche im Interesse der reinen Wissenschaft gemacht worden ist, dient zur besten Antwort, auf die, oft vom Publikum gestellte Frage: — welchen Nutzen diese oder jene wissenschaftliche Untersuchung, welche zur Zeit gar keine praktische Bedeutung hat, bringen könne. Zinin unternahm seine Untersuchungen mit der weiten Idee — die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf die organischen Verbindungen überhaupt, zu prüfen; äusserst bald kam er auf den interessanten Fall dieser Einwirkung — nämlich auf die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf die Nitroderivate der Kohlenwasserstoffverbindungen, und er blieb auch bei demselben. In seiner ersten Abhandlung beschrieb Zinin das «Naphtalidam» (Naphtalidin, Naphtylamin) und das «Benzidam», welches Fritzsche sogleich als Anilin erkannte. Diese und die ihr folgenden Abhandlungen, so wie auch sämmtliche Arbeiten Zinin's wurden im Bulletin der Akademie der Wissenschaften veröffentlicht und erschienen später vollständig oder auszugsweise in den ausländischen Fach-Zeitschriften. So sind zum Beispiel die drei Arbeiten, welche noch in Kazan beendigt wurden, vollständig in Erdmann's Journal, in den Jahrgängen 1842, 1844 und 1845 abgedruckt worden. In der

Abhandlung wird über die Bildung von «Seminaphtalidam» (Naphtylendiamin) und «Semibenzidam» (Phenylendiamin), und in der dritten — über die «Benzaminsäure» (Amidobenzoësäure) berichtet. Daraus ersieht man, wie Zinin die Anwendung der erwähnten Reaction, deren grosse Bedeutung er sofort erkannte, zu verallgemeinern suchte, indem er zur Anwendung Binitroverbindungen und zu einer nitrirten Säure, statt der nitrirten Kohlenwasserstoffe überging. Aber darauf blieben die Versuche, die Anwendung der Reaction noch mehr zu verbreiten, nicht stehen; in den Kreis der Untersuchungen wurden auch die sauerstoffreien Stickstoffverbindungen herangezogen: aus dem «Azobenzid» (Azobenzol) hat Zinin vermittelst Reduction Benzidin erhalten. Ich erinnere mich noch, wie für dieselbe Reaction die Producte der Einwirkung von Salpetersäure auf die Körper einer ganz anderen Ordnung vorbereitet wurden: es wurde z. B. Stärke in die Arbeit genommen um daraus «Xyloidin» zu erhalten. So viel ich weiss wurde Zinin an den meisten Versuchen mit diesem Körper durch seine bevorstehende Uebersiedelung nach Petersburg verhindert; später kehrte er leider zu diesem Gegenstande nicht mehr zurück. Wenn der Versuch mit dem Xyloidin ausgeführt wäre, dann würde N. N. Zinin wahrscheinlich schon damals mit grösserer Klarheit und Bestimmtheit den Unterschied zwischen den Salpetersäuren-Derivaten und den eigentlichen Nitrokörpern festgestellt haben.

Die Erscheinungen, welche unserem Gelehrten mehr oder weniger zufällig während seiner Arbeiten begegneten, wurden auch nicht unbemerkt gelassen. Er widmete seine Aufmerksamkeit besonders dem Bildungsgange des Azobenzids und kam dabei zur Entdeckung von «Azoxybenzid». Während seiner Arbeit mit den Naphtalin-Derivaten, stellte er dar und beschrieb zwei Sulphosäuren, welche aus dem Monochlornaphtalin und aus dem Bichlornaphtalin (damaligen «Chloronaphtalas» und «Chlornaphtales») erhalten werden.

Die Uebersiedelung nach Petersburg, die Einrichtung auf der neuen Stelle, neue Pflichten, die zweite Ehe — alles dieses

hemmte etwas, obgleich nur vorübergehend, die wissenschaftliche Thätigkeit Zinin's, und seine nächste Arbeit erschien erst im Jahre 1852. Dieses war eine Abhandlung über die Verbindungen der Amine mit dem Senföl (substituirte Thiocarbamide), dessen Bildung aus dem mironsauren Kali schon früher Zinin interessirte. Gleichzeitig wurde auch die frühere Reihe der Arbeiten mit neuen Thatsachen bereichert: in derselben Abhandlung spricht Zinin: über die Reduction von Azobenzol mittelst schwefliger Säure, über das Entstehen des Benzidin's aus dem Azoxybenzol, und über die Bereitung des «Seminaphtalidam's» in reinem, farblosen Zustande.

Im Jahre 1854 erschien die Arbeit Zinin's über die «copulirten Harnstoffe». Das war jene Zeit, wo Zinin, indem er sich den Ansichten Laurent's und Gerhardt's anschloss, sich ganz der weiteren Enwickelung derselben widmete. Die Frage über den verschiedenen Character des Wasserstoffs in den organischen Verbindungen nahm hier einen wichtigen Platz ein, und ihr ist der Anfang der Abhandlung gewidmet. Hier wird von dem Unterschiede zwischen «metaleptischen» (jetzt — «unmittelbar mit dem Kohlenstoff vereinigten»), Wasserstoff «copulativen» (später — «typischen» d. h. Wasserstoff der Hydroxylgruppe, Ammiakwasserstoff und s. w.) und des «basischen» Wasserstoff (Metall-Wasserstoff) gesprochen, und es wird dabei erwähnt, dass eine ausführliche Bearbeitung dieser Fragen in der Dissertation von N. Beketow zu finden ist. Ferner ist der «Benzureid» und der «Acetureid» (Benzoyl- und Acetylharnstoff) wie auch die entsprechenden Derivate, welche Butiryl und Valeryl enthalten, beschrieben. In demselben Jahre 1854 berichtete Zinin «über die künstliche Bildung von aetherischem Senföl», und im Jahre 1855 — «über einige Körper aus der Propylenil- (Allyl-) Reihe». Es ist hier von der Benzoesäure- und dem Essigsäure-Allylaether die Rede, ebenso von dem Mercurallyljodür und dem Allylalkohol. Der letztere blieb jedoch ohne näherem Studium von Seiten Zinin's, da er bald nachher von Hofmann und Cahours erhalten und untersucht worden war.

Die Untersuchungen Zinin's bezweckten hier die Analogie des «Propylenil's» mit dem Aethyl und s. w. zu beweisen. Aus den privaten Gesprächen mit Zinin weiss ich, dass er auch einige Versuche mit Jodvinyl angestellt hat, aber mit demselben keinen doppelten Austausch bewirken konnte.

Indem Zinin weiter die Idee der Copulation verfolgte, erhielt und beschrieb er im Jahre 1857 «Acetylbenzoin» und «Benzoylbenzoin», wobei er auf die Abwesenheit des «copulativen» Wasserstoffs im Benzil aufmerksam machte. Nach dieser Arbeit begegnen wir während einer gewissen Zeitperiode kleineren Arbeiten, welche so zu sagen, in gewissem Grade, als Erinnerungen an die früheren Untersuchungen angesehen werden können. Im Jahre 1858 berichtete Zinin in der Abhandlung: über einige Derivate des Naphtalidin's, von dem Oxnaphtalid und dem Phormonaphtalid; er zeigte dabeid en Fehler, welcher von Delbos gemacht wurde, und wies auf die volle Analogie der Umwandlung durch Erhitzen bei oxalsaurem Naphtalidin und bei oxalsauren Anilin, welch' letzterer in dieser Hinsicht noch von Gerhardt im Jahre 1845 untersucht worden war. Die Verwandlung des oxalsauren Naphtalidins mittelst des Erhitzens wurde noch in Kazan ausgeführt und ich erinnere mich, da ich Augenzeuge davon war, der Krystallisation des Formonaphtalid's — die Analysen der erhaltenen Producte waren aber damals noch nicht gemacht. Eine andere Abhandlung: über einige Derivate des Azoxybenzid's, erschien im Jahre 1860. Sie steht auch mit den früheren Arbeiten im Zusammenhange und enthält die Beschreibung zweier isomeren Nitroderivate von Azoxybenzol und einer interessanten Reduction durch Schwefelammonium des einen derselben (des leicht löslichen «Isonitro») — Es wird dabei nämlich der Sauerstoff der Nitrogruppe weggenommen, ohne durch den Wasserstoff ersetzt zu werden, d. h. es bildet sich hier wahrscheinlich ein Azoderivat. Die Nitrirung des Azoxybenzols wurde von Zinin, soviel ich mich erinnern kann, auch noch in Kazan ausgeführt.

Von dieser Zeit an beziehen sich alle Arbeiten Zinin's fast

ausschliesslich auf die Derivate des Bittermandelöls und des Benzoins; besonders aber — auf die letzteren. Einen gewissen Einfluss auf diese Arbeitsrichtung hatte wie es scheint, die Fülle des Materials, welche ihm zur Verfügung stand: der Bitte der Akademie der Wissenschaften zu Folge begann man aus den Zollämtern alles confiscirte Bittermandelöl, (in den Fällen, wo dessen Einfuhr unter falscher Bezeichnung versucht wird, wird dasselbe verhaftet und musste vernichtet werden), dem Chemischen Laboratorium der Akademie zuzusenden. Vielleicht muss man sogar dieses bedauern, da dadurch die Arbeiten Zinin's eine zu sehr bestimmte Richtung einschlugen, sein grosses Talent hätte gewiss bedeutende Resultate auch in anderen Gebieten der Chemie geliefert, wenn er denselben seine Zeit widmen wollte. Seine Arbeiten folgen aber von jetzt an, fast jährlich ununterbrochen eine nach der anderen erscheinend. Im Jahre 1860 publicirte Zinin eine Notiz über den Benzil, in welcher die Reduction dieses Körpers zum Benzoin mittelst Zink und Salzsäure, seine Verwandlung in den Chlorobenzil durch Ersetzung eines Atomes Sauerstoff durch zwei Atome Chlor, die umgekehrte Bildung von Benzil aus dem Chlorobenzil bei der oxydirenden Wirkung der Salpetersäure, und endlich, die interessante Zersetzung des Chlorobenzil's, durch Einwirkung von Aetzkali, wobei Benzoaldehyd und ein benzoësaures Salz gebildet werden.

Im Jahre 1861 hat Zinin die Reaction, welche ihm den Uebergang vom Benzil zum Benzoin ermöglichte, verallgemeinert: in einer vorläufigen Notiz über die Einführung von Wasserstoff in organische Verbindungen, giebt er die ersten Resultate der Reduction des Bittermandelöls und des Benzoins mittelst des nascirenden Wasserstoffs. Diese vorläufige Notiz war dadurch hervorgerufen, dass Kolbe damals über ähnliche von ihm begonnene Reductions-Versuche berichtete. Etwas später, nämlich im Jahre 1862, theilte schon Zinin seine Resultate in der Abhandlung «Ueber das Hydrobenzoin, ein Product der Einwirkung des Wasserstoffs auf das Bittermandelöl», mit. Er beschrieb in derselben die Entstehungsweise von Hydro-

benzoin und seine Umwandlung in das Benzoin. Gleich nachher, noch in demselben Jahre, erschien auch die Abhandlung «Ueber desoxydirtes Benzoin», in welcher die Bereitung des Desoxybenzoins und die Verwandlung desselben, durch Hinzutreten von zwei Brom-Atome, in ein dem Chlorobenzil, der Zusammensetzung, wie auch den Reactionen nach, entsprechendes Derivat, beschrieben ist. Im Jahre 1863 beschrieb Zinin das Nitrobenzil, und zeigte, dass es aus dem Desoxybenzoin, ebenso wie aus dem Benzoin selbst erhalten werden kann. Von besonderem Interesse ist hier der Uebergang vom Nitrobenzil zur Azobenzoësäure, welche hier, wie es scheint, gleichzeitig mit einer Oxybenzoësäure gebildet wird, und welche damals das erste Beispiel einer mit saurem Character begabten Azoverbindung war.

Im Jahre 1864 hat Zinin in einer Notiz: über die Einwirkung von Salzsäure auf Azobenzid, bewiesen, dass auch der Chlorwasserstoff als ein Reductionsmittel wirken kann, indem er Azobenzol in Benzidin überführt. Bald darauf untersuchte Zinin auch die Einwirkung von Salzsäure unter Druck auf Benzoin. — Die erste Nachricht darüber finden wir am Schlusse der Beobachtungen über Benzoin, welche im Jahre 1866 erschienen und hauptsächlich der Erklärung der Reaction zwischen dem Benzoin und dem Aetzkali, wenn dieselbe bei Abwesenheit des Sauerstoffs der Luft geschieht, gewidmet sind. Unter den Producten dieser Reaction wurde nicht nur Benzilsäure allein, sondern auch Hydrobenzoin etc. gefunden. Noch in demselben Jahre erschien, einige Monate später, die ausführliche Abhandlung: über einige Benzoinderivate, in welcher die Einwirkung von Salzsäure auf Benzoin in zugeschmolzenen Röhren, und unter anderem ein neues condensirtes Product «das Lepiden» (welches seiner Zusammensetzung nach, als ein Pinakon des Benzoins, welches drei Molecüle Wasser verloren hat, erscheint), beschrieben wurden. Dem Lepiden und seinen Derivaten hat Zinin später nicht wenig Zeit und Mühe gewidmet. In der soeben genannten Abhandlung hat er auch den Uebergang durch Oxydation zum

Oxylepiden und die umgekehrte Umwandlung dieses letzteren in das Lepiden, so wie auch das Bibromolepiden, beschrieben.

Im Jahre 1867 hat Zinin, indem er in Paris verweilte, der Pariser Akademie seine Abhandlung: «Sur quelques faits pour servir à l'histoire des corps de la série stilbique» vorgelegt. Dieselbe erschien in den Comptes rendus. In dieser Abhandlung hat er den Uebergang von Chlorobenzil in Benzil, durch Erhitzen mit Wasser und mit Alkohol, in zugeschmolzenen Röhren beschrieben; die Umwandlung desselben Körpers in Quadrichlorobenzil, d. h. die Ersetzung in demselben auch des letzten Sauerstoffatoms durch zwei Atome Chlors, beim starken erhitzen mit Phosphorpentachlorid; die Umwandlung von Quadrichlorobenzil in Tolan, durch einfachen Chlorverlust ohne jeglicher Substitution desselben, unter der Einwirkung von Natriumamalgam, und endlich — die Bildung aus dem Desoxybenzoin (indem man das Product, welches aus diesem letzten Körper durch Einwirkung von Phosphortrichlorid erhalten wird, anwendet) des Stilbens, vermittelst des Natriumamalgams, und des Tolans vermittelst des Aetzkali.

Im Jahre 1868 theilte Zinin in einer kurzen Notice sur le chlorobenzile, den leichten Uebergang von dem Chlorobenzil durch Reduction zum Dekoxybenzoin mit, und in der Abhandlung: «Sur un produit de l'action de l'acide chlorhydrique sur l'essence d'amandes amères contenant de l'acide cyanhydrique», — beschrieb er eine besondere Verbindung, welche die mit einander copulirten Reste des Phormobenzoylamids (Phenylglykolamids) und des Benzoëaldehyds enthält. Diese Verbindung stellt wahrscheinlich — ein Product der Substitution in dem ersten Körper zweier Atome des Ammiakwasserstoffs, oder eines Atoms des Ammiak- und eines Atoms des Wasserstoffs der Hydroxylgruppe, durch den zweiatomen Kohlenwasserstoffrest des zweiten Körpers. Dieser Ansicht entspricht wenigstens die Verwandlungsart welche jene Verbindung bei hoher Temperatur unter Einwirkung von Wasser — erleidet.

Im Jahre 1870 theilte Zinin die ersten Resultate seiner grossen Arbeit: über die Einwirkung von Aetzkali, beim Zutritt

der Luft, auf Desoxybenzoin. Diese Einwirkung führte, wie es sich ergab, zur Bildung eines neuen Körpers von hohem Moleculargewicht, — des «Benzamaron's», welches, unter der Einwirkung der siedenden alkoholischen Aetzkali-Lösung in Desoxybenzoin und eine neue Säure — die «Amarsäure» zerfällt. Die complicirten Formeln dieser Verbindungen waren damals noch nicht mit Sicherheit festgestellt worden, und sie wurden später zum Gegenstande einer neuen bemerkenswerthen Arbeit.

Im Jahre 1871 erschienen im Journal der Russischen Chemischen Gesellschaft die Untersuchungen Zinin's über einige neue Lepidenderivate (dieselben sind im Bulletin der Akademie der Wissenschaften nicht abgedruckt worden). Hier wird die Bildung vermittelst der Oxydation, des Bioxylepidens beschrieben. Hierbei bemerkt Zinin dass der Name «Bioxylepiden» durch die Zusammensetzung, aber nicht durch seine Umwandlung gerechtfertigt werde, da dieser Körper nicht durch Reduction in Lepiden übergeführt werden kann, was dagegen, im Falle des Oxylepidens, leicht geschieht. Dafür zeigte aber das Bioxylepiden, unter Einwirkung des Aetzkali, eine interessante Spaltung zu Benzoësäure und Desoxybenzoin welche an das Verhalten von Benzamaron erinnert. In demselben Jahre 1871, erschien auch eine Notiz: über die Einwirkung von Zink auf Quadrichlorbenzil und auf einige andere chlor- und bromhaltige Verbindungen. Ein besonderes Interesse stellt hier die Reaction selbst dar, indem dieselbe in einem einfachen Verluste von Haloid besteht, welcher ohne jede Hülfe einer Säure oder eines Alkali geschieht und zu neuen Producten mit niedrigerem Gehalte von Wasserstoff — überzugehen erlaubt.

Vom Jahre 1872 bis zum Jahre 1876 erscheint eine ganze Reihe Arbeiten Zinin's: über das Lepiden und seine Derivate. Aeusserst genau beobachtete und exact beschriebene Erscheinungen, von welchen in den erwähnten Arbeiten die Rede ist, lassen sich noch nicht den gewöhnlichen jetzt herrschenden chemischen Ansichten unterordnen, und leider bleiben daher vorläufig wenig beachtet bei der Seite. In der Abhandlung «Sur l'Oxylepidène»

(veröffentlicht im Jahre 1872) beschreibt Zinin — die Umwandlung dieses Körpers in seine Isomere beim Erhitzen, — den Uebergang eines dieser Isomeren in das Salz einer besonderen Säure, durch Addition der Elemente eines Molecül's Aetzkali, und zuletzt auch den Uebergang des Lepiden's bei trockener Destillation in das ihm isomere «Isolepiden». Ferner ist hier auch die Bildung durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid der gechlorten Oxylepiden und Lepiden — beschrieben. Zwei weitere umfangsreiche Abhandlungen «über einige Lepiden-Derivate» (erschienen im Jahre 1875), sind verschiedenen Fällen der gegenseitigen Verwandlung der isomeren Oxylepidene und Bichloroxylepidene, so wie auch dem Verhalten aller dieser verschiedenen Körper bei der Oxydation und der Reduction gewidmet. Unter anderem ist durch Oxydation einer Varietät von Oxylepiden ein von dem früher beschriebenen verschiedenes Bioxylepiden erhalten auf welches Aetzkali keine Einwirkung ausübt. Zu derselben Kategorie gehört auch die Abhandlung «Sur l'isolepidène», (1876), in welcher man auf die Fähigkeit dieses Körpers sich mit zwei und vier Atomen Wasserstoff zu vereinigen und bei der Oxydation Oxydisolepiden zu geben, aufmerksam gemacht wird; bei der weiteren Oxyation verwandelt sich dieses Oxyisolepiden hauptsächlich in Benzophenon.

Durch besondere auffallende interessante Beziehungen der Lepiden-Derivate wurde die Aufmerksamkeit Zinin's so weit erregt, dass er bei dem Studium derselben vielleicht etwas länger, als sie es eigentlich verdient hätten verweilte. Dieses ist aber auch ganz verständlich: gewöhnlich geschieht es, dass der Forscher sich kaum mit voller Objectivität zu den Erscheinungen, welche ihn zu einer gewissen Zeit interessiren, verhalten kann; sie erregen in ihm ein besonderes Interesse schon deshalb, weil sie ihm nahe stehen und seine Wissenssucht wecken; und dieses sogar auch in den Fällen, wenn sie an sich selbst keine besondere Wichtigkeit haben. So scheint es auch wirklich mit dem Studium der Lepiden-Derivate geschehen zu sein; einige Monate später trat jedoch unser Gelehrte schon wieder mit einer neuen

Abhandlung: «Sur l'acide amarique et ses homologues» hervor, welche im Stande ist die volle Aufmerksamkeit ungetheilt auf sich zu ziehen. Diese letztere Arbeit Zinin's ist ein klarer Beweis davon, dass der berühmte Forscher noch die ganze Frische seines Talents und seiner Kräfte beibehalten hat: der wohlgestaltete strenge Gang aller Versuche, die Bestimmtheit der aus denselben sich ableitenden Schlüsse — beweisen auf's deutlichste dass man von Zinin noch vieles erwarten könnte, wenn es ihm noch vergönnt wäre seine Arbeiten fortzusetzen. Die ungemeine Genauigkeit, welche immer Zinin's Forschungen und besonders seinen Arbeiten der letzten Periode eigen war, kommt am meisten in der ebengenannten Abhandlung zum Vorschein: alle Umwandlungen sind quantitativ durchgeführt und zwischen der Theorie und den Versuchs-Resultaten herrscht eine seltene Uebereinstimmung. Hier ist in der That überall streng jener Grundsatz angewandt, welchen Zinin immer predigte, und welchen er allen jungen Chemikern zu befolgen rieth, nämlich: — alle Reactionen quantitativ zu untersuchen, streng und genau die Umstände, unter welchen die Verwandlungen vor sich gehen zu beobachten und zu beschreiben, weil nur beim Erfüllen dieser Bedingungen, die Resultate eine wirklich entscheidende Bedeutung gewinnen.

In der Abhandlung: «über die Amar-Säure und s. w.», stellt Zinin zuerst die wirkliche Zusammensetzung der Säure fest, und beschreibt nachher die interessante Spaltung derselben in Benzoin- und «Pyramar» Säure, indem er dabei die Gleichung, welche die Reaction ausdrückt, auf die quantitative Bestimmung aller Producte, darunter auch die des Wasserstoffs, gründet. Die Zusammensetzung der Pyramarsäure führt ihn zum Schluss, dass dieselbe eine Aethyl-Gruppe enthält, und eine solche Voraussetzung ist auch wirklich vermittelst der Bildung eines homologen Isobutyl-Derivat bewiesen. Zugleich ergiebt das Studium der Bildung von Benzamaron und seine Spaltung unter dem Einflusse von Alkali (Bildung der Amar-Säuren), — beide Reactionen bei Anwesenheit verschiedener Alkohole ausgeführt, — dass das Al-

kohol Radical während der letzten Reaction und nicht während der Bildung des Benzamarons in's Molecül eintritt. Da dieses Radical auch in der nur zwei Atome Sauerstoff enthaltenden Pyramar-Säure zugegen ist, so ergiebt sich daraus jene ungewöhnliche äusserst interessante Thatsache, dass dem Austausche gegen ein Alkohol-Radical, in diesem Falle, der metaleptische d. h. der mit dem Kohlenstoff direct verbundene Wasserstoff unterliegt.

Die kleine Notiz über das Benzoin, von der oben die Rede war, nicht gerechnet, erscheint die Untersuchung der Amarsäure, als letzte Arbeit unseres unvergesslichen Lehrers, und diese Untersuchung krönt würdig den Cyclus seiner wissenschaftlichen Forschungen. Wenn man die Gesammt-Masse derselben betrachtet, so wird man an die schon oben gesagten Worte erinnert: «Seine Arbeiten waren die Ersten, welche die Gelehrten West-Europa's dazu führten auch der russischen Chemie einen Ehrenplatz anzuweisen», und «in ihm hat die letzte denjenigen verloren, welchem sie hauptsächlich ihr Eintreten in das selbständige Leben verdankt».

Die wissenschaftlichen Arbeiten Zinin's geniessen tiefe Achtung nicht in Russland allein; sein Name, welcher auf immer in der Chronik der menschlichen Entwickelung eingeschrieben bleiben wird, nimmt zugleich einen ansehnlichen Platz in den Mitglieder-Verzeichnissen verschiedener wissenschaftlicher Stiftungen ein. Ausser der russischen gelehrten Corporationen (die Universität zu Kazan, die Mineralogische Gesellschaft zu St. Petersburg und s. w.), zählte ihn noch zu den ihrigen die französische Akademie der Wissenschaften, wo er schon seit langer Zeit correspondirendes Mitglied war, die Deutsche Chemische Gesellschaft zu Berlin und die Londoner Chemische Gesellschaft, welch' letztere ihn zu den Ehren-Mitgliedern zählten.

Die Achtung vor den Verdiensten, und die warme Theilnahme zur Person des verstorbenen Gelehrten selbst ist von einem der geachtetsten und verdientesten deutschen Chemikern — A. W. Hofmann in einer kurzen Rede (vorgetragen den 25. Februar-

8 März, in der Sitzung der Berliner Chemischen Gesellschaft) ausgedrückt worden. Mit besonderem Vergnügen führen wir hier diese Rede wörtlich an:

«Heute». — sagte Hofmann, — «habe ich der Versammlung anzuzeigen, dass ein gefeierter Altmeister der chemischen Wissenschaft, ein Ehrenmitglied unserer Gesellschaft, ein Mann, der zumal auf die Entwickelung der organischen Chemie einen nachhaltigen Einfluss geübt hat, aus der Reihe der Lebenden geschieden ist. Durch ein an den Vorstand gerichtetes Schreiben des Herrn Butlerow erfahren wir, dass Nikolaus Zinin in Petersburg gestorben ist».

«Sie erwarten nicht, dass ich es schon heute versuche, Ihnen die Lebensarbeit des Geschiedenen zu schildern, wohl aber rechnen wir alle mit Zuversicht darauf, dass wir bald einem unserer russischen Fachgenossen, einem der zahlreichen Freunde und Schüler Zinin's, ein Bild des Lebens und der umfassenden Wirksamkeit ihres berühmten Landsmannes verdanken werden. Heute sei es mir nur gestattet, an Zinin's epochemachende Entdeckung der Umbildung der Nitrokörper in Amidoverbindungen, welche nach den verschiedensten Richtungen hin so bedeutungsvoll geworden, zu erinnern».

«Zinin war ein Schüler Liebig's; er studirte zu Ende der dreissiger und zu Anfang der vierziger Jahre in Giessen, und dort war es auch wo ich zuerst mit dem russischen Berufsgenossen in Berührung kam. Zinin war damals schon Professor in Kazan und gehörte als solcher dem Kreise der Auserwählten an, die sich um den Meister schaarten und in welchem wir Jüngeren nur ab und zu verkehrten. Immerhin ist mir eine lebhafte Erinnerung an die anspruchslose Zurückhaltung und den begeisterten Forscherdrang des Mannes geblieben. Zinin beschäftigte sich in dem Giessener Laboratorium mit Versuchen über Verbindungen aus der Benzoylreihe, zumal aber über die Zersetzungsproducte des Bittermandelöls; die damals ausgeführten Forschungen sind in der That die ersten Arbeiten Zinin's, welche die Literatur verzeichnet. Zinin kehrte bald darauf nach seiner Heimath zu-

rück und einige Jahre verstrichen, ohne dass wir etwas von unserem Arbeitsgenossen vernahmen. Da rief uns eines Tages das Bulletin scientifique der Petersburger Akademie durch die berühmt gewordene Abhandlung: «Beschreibung einiger neuen organischen Basen, dargestellt durch die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf Verbindungen der Kohlenwasserstoffe mit Untersalpetersäure» den Namen Zinin's wieder lebhaft in's Gedächtniss zurück. Die von Zinin unter den Bezeichnungen Benzidam und Naphtalidam beschriebenen Basen sind die Körper, die heute als Anilin und Naphtylamin eine solche Rolle spielen».

«Allerdings war es damals gar nicht abzusehen, eine wie grosse Zukunft der eleganten Methode, welche diese Abhandlung kennen lehrte, vorbehalten war. Keiner hätte ahnen können, wie oft und wie erfolgreich dieser capitale Prozess in dem Studium der endlosen Wandlungen der organischen Materien zur Verwerthung kommen werde; auch hätte sich's wohl keiner träumen lassen, dass das neue Verfahren der Amidirung dereinst bestimmt sein werde, einer mächtigen Industrie als Grundlage zu dienen, welche ihrerseits wieder einen ganz unerwarteten fruchtbringenden Impuls auf die Wissenschaft geübt hat. Aber, dass hier eine Reaction von ungewöhnlicher Tragweite vorlag, das fühlten wir Alle auch damals schon; und als nun überdies eine alsbaldige Anwendung der Zinin'schen Reaction in der Toluolreihe — bei welcher das heutige Paratoluidin zum ersten Male beobachtet wurde — die leichte und sichere Handhabung des Processes und die reiche Ausbeute, welche er lieferte, überzeugend vor Augen geführt hatte, so zweifelte keiner mehr, dass unser früherer Studiengenosse eine Entdeckung gemacht habe, wie sie nur wenigen Glücklichen zu Theil wird».

«Hätte Zinin nichts Anderes, als die Ueberführung des Nitrobenzols in Anilin gelehrt, sein Name würde mit goldenen Lettern in der Geschichtte der Chemie verzeichnet bleiben».

N. N. Zinin starb in seinem 68-ten Lebensjahre. Bei uns, in Russland, kommen Beispiele langen Lebens begabter, hervor-

tretender Gelehrten nicht oft vor, und viele sind geneigt das erwähnte Alter, als ein sehr vorgerücktes anzusehen. Aber derjenige, welcher selbst gesehen hat, wie jugendlich frisch und lebhaft der Geist Zinin's bis zum Ende seines Lebens, sogar während seiner letzten Krankheit blieb, der muss eingestehen, dass die russische Wissenschaft ihn viel zu früh verloren hat. Und besonders scharf tritt diese Frühzeitigkeit hervor, wenn man das Alter Zinin's mit dem der Gelehrten West-Europa's vergleicht; in Deutschland leben und sind noch thätig — der achtzigjährige berühmte Wöhler, der siebzigjährige Löwig, in Frankreich kann man während der Sitzungen der Pariser Akademie immer den Patriarchen der Chemie den vierundneunzigjährigen Chevreul, dessen ersten wissenschaftlichen Arbeiten fünf Jahre vor der Geburt Zinin's erschienen, sehen: schon verhältnissmässig jung erscheit neben Chevreul der berühmte achtzigjährige Dumas, und nur in der dritten Reihe kommen dem Alter nach, die Altersgenossen Zinin's, Peligot, Cahours und andere. — Ja, viel zu früh für die Wissenschaft, viel zu früh für das Vaterland haben wir Zinin verloren! Es bleibe denn auf immer, beständig wachsend, unter den russischen Gelehrten der Geist der uneigennützigen und tiefen Liebe zu der Wissenschaft, welcher immer N. N. Zinin charakterisirte.

Es werden nicht allein die Schüler Zinin's eine warme, dankbare, unauslöschbare Erinnerung an ihn behalten, sondern auch alle diejenigen, welche die Gelegenheit hatten ihn näher kennen zu lernen und ihn in dem Maasse wie er es verdiente zu achten; seinen Namen aber werden immer tief diejenigen schätzen, welchen die Fortschritte und die Grösse der Wissenschaft in Russland theuer sind und am Herzen liegen.

VERZEICHNISS

DER WISSENSCHAFTLICHEN ABHANDLUNGEN

N. N. Zinin's.

1. Beiträge zur Kenntniss einiger Verbindungen aus der Benzoylreihe. (Lieb. Annal. XXXI. 1839).

2. Ueber einige Zersetzungsproducte des Bittermandelöls. (Ebendaselbst. XXXIV, 1840).

3. Beschreibung einiger neuen organischen Basen dargestellt durch die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs auf Verbindungen der Kohlenwasserstoffe mit Untersalpetersäure. (Bullet. scientif. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersbourg. X. 1842).

4. Ueber die Producte der Einwirkung des Schwefelammoniums auf einige organische Körper und über die copulirten Säuren der Chlornaphtalinverbindungen. (Bull. phys. math. de l'Acad. des sc. de St. Pétersbourg. III. 1845).

5. Ueber das Azobenzid und die Nitrobenzinsäure. (Ebendaselbst. IV. 1845).

6. Ueber die Einwirkung des aetherischen Senföls auf die organischen Basen. (Ebendaselbst. X. 1852).

7. Ueber die Anisaminsäure (Ebendaselbst. XII. 1854).

8. Ueber die copulirten Harnstoffe. (Ebendaselbst).

9. Ueber die künstliche Bildung von aetherischem Senföl. (Ebendaselbst. XIII. 1855).

10. Ueber einige Körper aus der Propylenyl-Reihe. (Ebendaselbst).

11. Ueber die Copulation des Benzoin's mit Säuregruppen. (Ebendaselbst. XV. 1857).

12. Ueber einige Abkömmlinge des Napthalidin's. (Ebendaselbst. XVI. 1858).

13. Ueber einige Derivate des Azoxybenzid's (Bullet. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersbourg. I. 1860).

14. Ueber das Benzil. (Ebendaselbst. III. 1860).

15. Ueber die Einführung von Wasserstoff in organische Verbindungen. (Ebendaselbst. III. 1861).

16. Ueber das Hydrobenzoin, ein Product der Einwirkung des Wasserstoffs auf das Bittermandelöl. (Ebendaselbst. V. 1862).

17. Ueber desoxydirtes Benzoin, ein Product der Einwirkung des Wasserstoffs auf Benzoin. (Ebendaselbst).

18. Ueber das Nitrobenzil. (Ebendaselbst. VII. 1863).

19. Notiz über die Einwirkung von Salzsäure auf Azobenzid. (Ebendaselbst. VIII. 1864).

20. Beobachtungen über Benzoin. (Ebendaselbst. X. 1866).

21. Ueber einige Derivate von Benzoin. (Ebendaselbst. XI. 1866).

22. Sur quelques faits pour servir à l'histoire des corps de la série stilbique. (Comptes rendu LXVII. 1867).

23. Notice sur le chlorobenzile. (Bullet. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersbourg. XIII. 1868).

24. Sur un produit de l'action de l'acide chlorhydrique sur l'essence d'amandes amères contenant de l'acide cyanhydrique. (Ebendaselbst. XIII. 1868).

25. Sur quelques derivés de la désoxybenzoine. (Ebendaselbst. XV. 1870).

26. Action du zinc sur le quadrichlorobenzile et sur quelques autres produits bromés et chlorés. (Ebendaselbst. XVI. 1871).

27. О нѣкоторыхъ производныхъ лепидена. (Ueber einige Lepiden-Derivate. Journal d. Russ. Chem. Ges. 1871).

28. Sur l'oxylépidène. (Bull. de l'Acad. des sc. de St. Pétersbourg. XVIII. 1872).

29. Sur quelques derivés du lépidène. (Ebendaselbst. XX. 1875).

30. Sur quelques derivés du lépidène. «Suite de l'article du Bullet. T. XX». (Ebendaselbst. XXI. 1875).

31. Sur l'isolépidène. (Ebendaselbst. XXIII. 1876.)

32. Sur l'acide amarique et ses homologues. (Ebendaselbst. XXIV. 1877).

33. Note sur la benzoine. (Ebendaselbst. XXVI. 1879).

Ausserdem sind noch von Zinin zu verschiedener Zeit, Abhandlungen in russischer Sprache aus dem Gebiete der angewandten Chemie: über Firnisse; über Leim-Fabrikation; über die Fabrikation der Anilin-Farben und s. w. veröffentlicht worden.

VIII.

Кристаллы сфена изъ Назямскихъ и Ильменскихъ горъ на Уралѣ.

П. Еремѣева.

Съ давняго времени кристаллы сфена добывались въ обоихъ названныхъ мѣстахъ Урала и образъ ихъ нахожденія въ горныхъ породахъ описанъ въ извѣстномъ сочиненіи Густава Розе *«Mineralogisch-geognostische Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere» (Bd. I. 1837; Bd. II. 1842, S. 67, 128 und 143).* Но замѣчательно, что обыкновенность нахожденія кристалловъ сфена въ Ахматовской копи Назямскихъ горъ и довольно обширное ихъ распространеніе въ Ильменскихъ горахъ, какъ составной части уралитоваго сіенита до сихъ поръ не послужили поводомъ къ болѣе подробному ихъ изслѣдованію въ кристаллографическомъ и минералогическомъ отношеніяхъ. Произведенныя мною въ этомъ году изысканія надъ многими, частью вновь пріобрѣтенными съ Урала экземплярами этого любопытнаго минерала, позволяютъ сдѣлать нѣкоторыя дополненія къ давнишней замѣткѣ моей объ Ахматовскомъ сфенѣ *(Горный Журналъ, 1865 г., Кн. I, стр. 81)* и вмѣстѣ съ тѣмъ представить описаніе наиболѣе распространенныхъ кристалловъ Ильменскаго сфена.

Совокупность сдѣланныхъ мною измѣреній кристалловъ сфена

изъ обѣихъ означенныхъ мѣстностей показываетъ присутствіе двадцати трехъ моноклиноэдрическихъ формъ въ Ахматовскомъ сфенѣ и покуда только девяти формъ въ кристаллахъ Ильменскаго сфена. Значеніе всѣхъ этихъ формъ относительно осей системы принято по А. Деклуазо и усвоенные кристаллографическіе знаки показаны по К. Науману въ соотвѣтствіи со знаками В. Миллера. Изъ ниже приведенныхъ результатовъ моихъ измѣреній комбинаціонныхъ и простыхъ реберъ въ тѣхъ и въ другихъ кристаллахъ видно, что различія въ углахъ ихъ не превышаютъ величины возможныхъ ошибокъ при измѣреніи, вслѣдствіе чего, при вычисленіи формъ Ахматовскаго и Ильменскаго сфена, приняты мною за основу элементы одной общей для нихъ протопирамиды $\pm$ P (s, n) = $(\bar{1}11)$, (111), которая вычислена по слѣдующимъ даннымъ: ∞ P ∞ (k) : ∞ P (m) = (100) : (110) = 146° 45′ 27″, ∞ P ∞ (k) : + P ∞ (h) = (100) : $\bar{1}$01) = 126° 12′ и OP (o) : ∞ P (m) = (001) : (110) = 114° 29′ 37″. Откуда по вычисленію, при углѣ между клинодіагональю и главною осью, т. е. β = 60° 17′, получается слѣдующее отношеніе для кристаллографическихъ осей: $a:b:c = 0{,}7546949 : 1 : 0{,}8538292$ (гдѣ a клинодіагональ, b ортодіагональ и c главная ось).

Принимая эти величины кристаллографическихъ осей за данныя для вычисленій всѣхъ формъ, опредѣленныхъ измѣреніемъ, и означая въ положительныхъ гемипирамидахъ чрезъ X наклоненіе ихъ граней къ клинодіагональному сѣченію, чрезъ Y къ ортодіагональному сѣченію и чрезъ Z къ основному сѣченію, а въ отрицательныхъ гемипирамидахъ тѣже наклоненія означая чрезъ X^1, Y^1, Z^1; потомъ, означая въ положительныхъ гемипирамидахъ чрезъ μ наклоненіе клинодіагональныхъ полярныхъ реберъ къ главной оси, чрезъ ν тѣхъ же реберъ къ клинодіагонали, чрезъ ρ наклоненіе ортодіагональныхъ полярныхъ реберъ къ главной оси, чрезъ σ наклоненіе боковыхъ реберъ къ клинодіагонали и въ отрицательныхъ гемипирамидахъ два первыхъ угла означая чрезъ μ^1 и ν^1, то по вычисленію получимъ для гемипирамидъ, гемидомъ и призмъ слѣдующее:

Положительныя гемипирамиды.

* $+\frac{1}{2}P(d)=(\bar{1}12)$.				$+2P(c)=(\bar{2}21)$.		
$X=66°$	56′	55″		$X=53°$	0′	52″
$Y=85$	45	40		$Y=44$	12	19
$Z=40$	32	30		$Z=92$	49	44
$\mu=85$	23	39		$\mu=26$	10	27
$\nu=34$	19	21		$\nu=93$	32	33
$\rho=23$	7	6		$\rho=30$	21	11
$\sigma=52$	57	30		$\sigma=52$	57	30

$+\frac{3}{4}P(u)=(\bar{3}34)$.				$+\frac{3}{2}P3(v)=(\bar{3}12)$.		
$X=59°$	19′	11″		$X=75°$	57′	21″
$Y=71$	6	51		$Y=38$	10	10
$Z=57$	53	24		$Z=84$	2	11
$\mu=67$	10	28		$\mu=35$	51	53
$\nu=51$	49	32		$\nu=83$	51	7
$\rho=57$	21	56		$\rho=66$	52	54
$\sigma=52$	57	30		$\sigma=75$	52	46

* $+P(s)=(\bar{1}11)$				$+(\frac{3}{2}P3)(g)=(\bar{1}32)$		
$X=55°$	25′	59″		$X=38°$	4′	20″
$Y=60$	53	58		$Y=87$	9	41
$Z=70$	22	6		$Z=59$	23	3
$\mu=53$	48			$\mu=85$	23	39
$\nu=65$	55			$\nu=34$	19	21
$\rho=49$	30	30		$\rho=37$	58	57
$\sigma=52$	57	30		$\sigma=23$	49	48

Отрицательныя гемипирамиды.

$-\frac{1}{2}P(e)=(112)$				* $-2P(z)=(221)$		
$X^1=74°$	52′	18″		$X^1=62°$	51′	10″
$Y^1=41$	39	33		$Y^1=31$	55	31
$Z^1=25$	40	25		$Z^1=49$	14	46

$\mu^1 = 39\ \ 17\ \ 31$
$\nu^1 = 20\ \ 59\ \ 29$
$\rho = 66\ \ 52\ \ 54$
$\sigma = 52\ \ 57\ \ 30$

$\mu^1 = 17\ \ 28\ \ 35$
$\nu^1 = 42\ \ 48\ \ 25$
$\rho = 30\ \ 21\ \ 11$
$\sigma = 52\ \ 57\ \ 30$

*— P(*n*) = (111)

$X^1 = 68^\circ\ \ 5'\ \ 49''$
$Y^1 = 35\ \ 3\ \ 50$
$Z^1 = 38\ \ 15\ \ 43$
$\mu^1 = 28\ \ 5\ \ 32$
$\nu^1 = 32\ \ 11\ \ 28$
$\rho = 49\ \ 30\ \ 30$
$\sigma = 52\ \ 57\ \ 30$

— P2(*r*) = (212)

$X^1 = 78^\circ\ \ 37'\ \ 59''$
$Y^1 = 30\ \ 7\ \ 49$
$Z^1 = 33\ \ 56\ \ 5$
$\mu^1 = 28\ \ 5\ \ 32$
$\nu^1 = 32\ \ 11\ \ 28$
$\rho = 66\ \ 52\ \ 54$
$\sigma = 69\ \ 19\ \ 34$

—(3P3)(*w*) = (131)

$X^1 = 39^\circ\ \ 39'\ \ 39''$
$Y^1 = 55\ \ 43\ \ 59$
$Z^1 = 57\ \ 18\ \ 28$
$\mu^1 = 28\ \ 5\ \ 32$
$\nu^1 = 32\ \ 11\ \ 28$
$\rho = 21\ \ 19\ \ 32$
$\sigma = 23\ \ 49\ \ 48$

Положительныя и отрицательныя гемидомы.

+ $\frac{3}{4}$P∞(*f*) = $(\bar{3}04)$

$Y = 67^\circ\ \ 53'\ \ 28''$
$Z = 51\ \ 49\ \ 32$

* + P∞(*h*) = $(\bar{1}01)$

$Y = 53^\circ\ \ 48'$
$Z = 65\ \ 55$

+ $\frac{7}{5}$P∞(*i*) = $(\bar{7}05)$

$Y = 38^\circ\ \ 35'\ \ 36''$
$Z = 81\ \ 7\ \ 24$

— $\frac{1}{2}$P∞(*x*) = (102)

$Y^1 = 39^\circ\ \ 17'\ \ 31''$
$Z^1 = 20\ \ 59\ \ 29$

* — P∞(*y*) = (101)

$Y^1 = 28\ \ 5\ \ 32$
$Z^1 = 32\ \ 11\ \ 28$

Клинодомы.

$(\breve{P}\infty)(p) = (011)$	$(2\breve{P}\infty)(q) = (021)$
$X = 53^\circ\ 26'\ 30''$	$X = 33^\circ\ 59'\ 26''$
$Y = 113\ \ 27\ \ 52$	$Y = 106\ \ 5\ \ 21$
$Z = 36\ \ 33\ \ 30$	$Z = 56\ \ 0\ \ 34$

Вертикальныя призмы.

$*\infty P(m) = (110)$	$\infty \breve{P}3(l) = (310)$
$X = 56^\circ\ 45'\ 27''$	$X = 77^\circ\ 40'\ 32''$
$Y = 33\ \ 14\ \ 33$	$Y = 12^\circ\ 19\ \ 28$

Всѣ показанныя здѣсь формы встрѣчаются въ Ахматовскомъ сфенѣ и только нѣкоторыя изъ нихъ, отмѣченныя сбоку звѣздочкою, находятся въ Ильменскихъ кристаллахъ. Въ Ахматовской минеральной копи и въ нѣкоторыхъ другихъ близъ лежащихъ пріискахъ, встрѣчается нѣсколько видоизмѣненій сфена, различающихся главнѣйше по комбинаціямъ кристаллическихъ формъ, отчасти также по цвѣту, блеску и прозрачности кристалловъ. Пригодные для точныхъ измѣреній кристаллы изъ Ахматовской копи вообще довольно рѣдки; они имѣютъ блѣдно-желтый цвѣтъ, измѣняющійся, иногда въ одномъ и томъ кристаллѣ, въ сѣровато- и зеленовато-желтый. Многіе кристаллы, кромѣ двойниковаго сложенія по плоскостямъ ортопинакоида $\infty \bar{P}\infty(k) = (100)$ съ перпендикулярною къ нимъ двойниковою осью, часто представляютъ сростки многихъ параллельныхъ недѣлимыхъ, изъ числа которыхъ, лежащіе по краямъ общаго сростка, мелкіе кристаллы, иногда бываютъ безцвѣтны и въ такихъ случаяхъ образующія ихъ плоскости являются совершенно ровными, зеркально-блестящими и, слѣдовательно, доступными для точныхъ измѣреній. Наружныя плоскости восково-желтыхъ, буровато-желтыхъ и почти оранжевыхъ кристалловъ обыкновенно неровны и вообще дурно образованы, а потому не годятся для измѣреній; почти тоже относится до

спаржево- и яблочно-зеленыхъ кристалловъ. Блескъ большинства кристалловъ жирный, иногда алмазовидный, переходящій въ стеклянный.

Направленія плоскостей спайности въ свѣжихъ экземплярахъ описываемаго сфена съ трудомъ наблюдаются, именно параллельно протопризмѣ $\infty P(m) = (110)$ и тупѣйшей гемипирамидѣ $+\frac{1}{2}P(d) = (\bar{1}12)$, причемъ обѣ онѣ вообще неясны. Что же касается спайности въ направленіи плоскостей ортопинакоида $\infty P \infty (h) = 100)$, которая показана у А. Деклуазо (Manuel de Minéralogie, Tome I, p. 149), то въ изслѣдованныхъ мною кристаллахъ я не могъ ея замѣтить, хотя плоскости полисинтетическаго двойниковаго сложенія въ этомъ направленіи часто наблюдаются. Въ кристаллахъ непрозрачныхъ и болѣе или менѣе просвѣчивающихъ, вслѣдствіе измѣненія внутренняго сложенія массы, замѣчается въ направленіи граней острѣйшей гемипирамиды $-2P(s) = (221)$, чрезвычайно ясная отдѣльность, по причинѣ которой кристаллы нерѣдко принимаютъ листоватое сложеніе. Замѣчательно, что эта отдѣльность по большей части является рѣзче по направленію только двухъ параллельныхъ плоскостей показанной пирамиды $-2P$, а въ направленіи двухъ остальныхъ бываетъ съ трудомъ замѣтна. Всѣ кристаллы сфена изъ Назямскихъ горъ вообще очень хрупки и изломъ имѣютъ несовершенно раковистый. Твердость ихъ отъ 5 до 5,5; относительный вѣсъ Ахматовскихъ образцовъ измѣняется отъ 3,28691 до 3,39756. Въ приготовленныхъ мною препаратахъ для оптическихъ изслѣдованій въ поляризованномъ свѣтѣ въ прозрачныхъ Ахматовскихъ и Ильменскихъ кристаллахъ оказались всѣ тѣ явленія, которыя установлены А. Деклуазо для сфена вообще, а именно: плоскость оптическихъ осей расположена въ клинодіагональномъ сѣченіи; положительная биссектриса ихъ почти нормальна къ плоскостямъ гемиортодомы $-\frac{1}{2}P \infty (x) = (102)$. Дисперсія оптическихъ осей весьма сильная, но самый родъ наклонной дисперсіи едва замѣтенъ: цвѣтныя кольца каждой системы имѣютъ почти совершенно одинаковую форму и различаются нѣсколько большею напряженностью цвѣтовъ одной системы колецъ, сравнительно съ

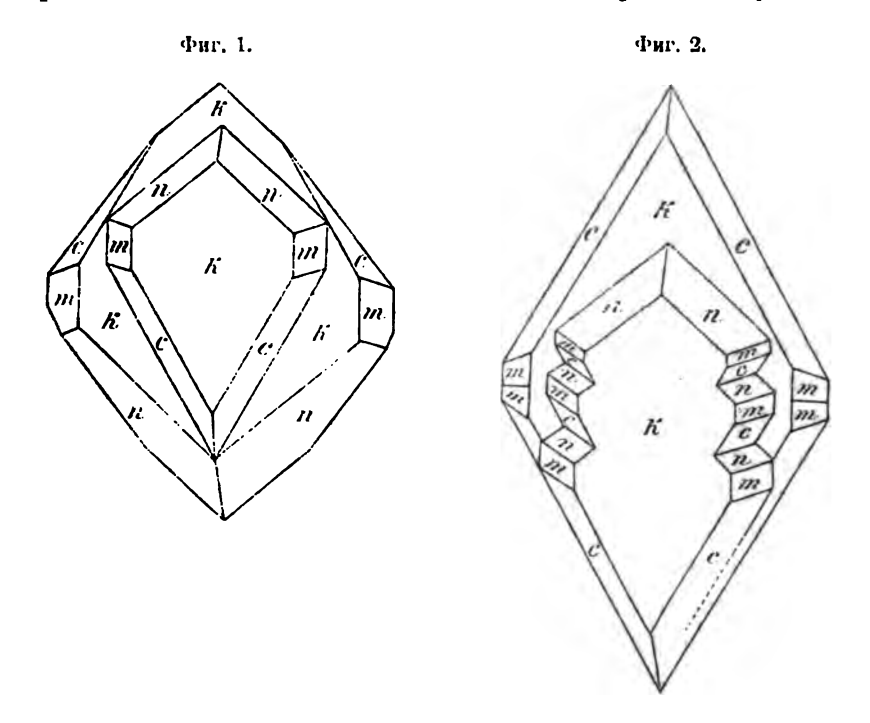
другою. Гиперболическіе пучки каждой изъ системъ колецъ симметрически оторочены довольно яркими цвѣтами: краснымъ внутри и синимъ снаружи. Уголъ между оптическими осями въ воздухѣ 2E для красныхъ лучей въ Ахматовскихъ кристаллахъ измѣняется отъ 52° 30′ до 55° 30′ и для синихъ лучей 2E = 32° 30′ до 34° 30′.

По наружному виду кристалловъ всѣ Ахматовскіе сфены могутъ быть раздѣлены на два типа, которые показаны въ вышеупомянутой моей замѣткѣ объ этомъ минералѣ *(Горный журналъ, 1865 г., кн. I, стр. 81)*, причемъ послѣдній изъ нихъ наиболѣе распространенъ и всегда принадлежитъ двойниковымъ кристалламъ. Къ кристаллическимъ формамъ перваго типа, состоящимъ изъ комбинаціи: гемипирамидъ — P (*n*), — $\frac{1}{2}$P (*e*), ортопинакоида ∞P∞ (*k*), гемиортодомы — P∞ (*y*) и базопинакоида OP (*o*), вслѣдствіе позднѣйшихъ моихъ наблюденій надъ новыми экземплярами, должно присоединить: гемиортодомы — $\frac{1}{2}$P∞ (*x*) и + P∞ (*h*), гемипирамиду + P (*s*) и протопризму ∞P (*m*). Къ комбинаціямъ формъ втораго типа кристалловъ слѣдуетъ добавить, кромѣ гемипирамидъ — P (*n*), + 2P (*c*), призмы ∞P (*m*) и ортопинакоида ∞P∞ (*k*), какъ довольно обыкновенныя формы: базопинакоидъ OP (*o*), гемипирамиды — $\frac{1}{2}$P (*e*), — 2P (*z*), клинодомы (P∞) (*p*), (2P∞) (*q*) и клинопинакоидъ (∞P∞) (*t*) и какъ рѣдкія, притомъ слабо развитыя формы: гемиортодомы — $\frac{1}{2}$P∞ (*x*), — P∞ (*y*), + $\frac{3}{4}$P∞ (*f*), + P∞ (*h*) и + $\frac{7}{5}$P∞ (*i*), гемипирамиды + $\frac{1}{2}$P (*d*), + $\frac{3}{4}$P (*u*), + P (*s*), — P2 (*r*), + $\frac{5}{3}$P3 (*v*), + ($\frac{3}{2}$P3) (*g*), — (3P3) (*w*) и ортопризму ∞P3 (*l*). Изъ числа послѣднихъ формъ гемипирамида + $\frac{3}{4}$P (*u*) и гемиортодомы + $\frac{3}{4}$P∞ (*f*) и + $\frac{7}{5}$P (*i*) представляютъ для сфена новыя формы.

Между формами втораго типа кристалловъ, всегда образующихъ двойники съ плоскостью сложенія параллельно ортопинакоиду ∞P∞ (*k*) и съ осью вращенія линіею къ нему перпендикулярною, должно привести кристаллы, изображенные на фиг. 1 и 2, и представляющіе комбинацію: ∞P∞ (*k*). — P (*n*). + 2P (*c*). ∞P (*m*). Таблицеобразная форма ихъ обусловливается сильнымъ укороченіемъ обоихъ недѣлимыхъ въ направленіи двойниковой

оси, а клиновидное очертаніе зависитъ отъ присутствія плоскостей острѣйшей гемипирамиды $+2P(c)$. Абсолютные размѣры и величина укороченія недѣлимыхъ въ одномъ и томъ же двойникѣ не всегда бываютъ одинаковы для обоихъ кристалловъ: тоже относится до плоскостей подчиненныхъ формъ, каковы вышеприведенныя гемидомы и гемипирамиды главнаго-, клино- и ортодіагональнаго рядовъ, которыя часто бываютъ ясно развиты на одномъ изъ недѣлимыхъ и вовсе не находятся на другомъ. Фигура 1 изображаетъ однпъ изъ наиболѣе распространенныхъ двойниковъ между кристаллами Ахматовской копи. Но въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ

Фиг. 1. Фиг. 2.



при показанномъ развитіи плоскостей $\infty P \infty (k)$, $-P(n)$, $+2P(c)$ и $\infty P(m)$, въ подобныхъ кристаллахъ встрѣчаются также плоскости и другихъ вышеприведенныхъ формъ, хотя всегда въ слабомъ развитіи. Кристаллы эти вообще чрезвычайно сходны съ двойниками сфена изъ Ротенкопфа въ Циллерталѣ, въ Тиролѣ,

въ которыхъ по описанію Ф. Гессенберга [1]) двойниковою осью является клинодіагональная ось (т. е. по принятому мною установу кристалловъ главная ось). Но разсматриваемые здѣсь двойники отличаются отъ Тирольскихъ экземпляровъ малымъ развитіемъ входящихъ угловъ отъ граней OP (o) или гораздо чаще совершеннымъ ихъ отсутствіемъ. Число недѣлимыхъ, лежащихъ въ обратномъ положеніи, въ двойникахъ Ахматовскаго сфена не всегда ограничивается двумя, не рѣдко оно достигаетъ четырехъ, пяти и болѣе недѣлимыхъ. Примѣромъ послѣдняго можетъ служить одинъ изъ экземпляровъ сфена (фиг. 2), принадлежащихъ музеуму Горнаго Института и представляющихъ повторенное двойниковое образованіе четырехъ группъ кристалловъ, изъ которыхъ каждая группа состоитъ изъ многихъ обратно проростающихъ другъ друга недѣлимыхъ; причемъ всѣ недѣлимыя каждой отдѣльной группы соединяются на поверхности одной общей имъ плоскости ортопинакоида $\infty P \infty$ (k) и гранями остальныхъ своихъ формъ, т. е. гемипирамидъ $-P$ (n), $+2P$ (c) и призмы ∞P (m), образуютъ по краямъ сростка ступенчатыя поверхности. Въ такихъ двойникахъ плоскости вертикальной призмы ∞P (m), перваго и втораго недѣлимыхъ въ передней половинѣ кристалла, равно какъ третьяго и четвертаго недѣлимыхъ въ задней половинѣ, поочередно сливаются въ одну общую плоскость призмы ∞P (m) для каждой пары и только наклонное положеніе въ сосѣднихъ недѣлимыхъ комбинаціонныхъ реберъ призмы ∞P (m) съ гемипирамидами $-P$ (n) и $+2P$ (c) дозволяетъ распознать въ нихъ двойниковое сложеніе. Наклоненіе соединенныхъ плоскостей призмы ∞P (m) отъ первой пары недѣлимыхъ въ ортодіагональныхъ ребрахъ на такія же плоскости второй пары по измѣренію $= 66^\circ 28' 40''$ (по вычисленію $66^\circ 29' 6''$). Вслѣдствіе укороченія кристалловъ перпендикулярно ортопинакоиду, входящихъ угловъ при этихъ ребрахъ обыкновенно не замѣчается; къ тому же, во многихъ случаяхъ, означенныя ребра являются притуплен-

[1]) Mineralogische Notizen, von Friedrich Hessenberg, 1864, Neue Folge, III Heft, S. 19. Taf. 3. Fig. 27.

ными узкими, но сильно блестящими плоскостями клинопинакоида (∞ P ∞) (*t*).

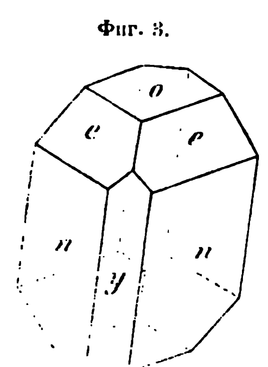
Кромѣ разсмотрѣннаго здѣсь весьма обыкновеннаго закона двойниковъ, недѣлимыя въ кристаллахъ Ахматовскаго сфена, соединяются между собою еще по другому закону, который до сихъ поръ не былъ описанъ въ русскихъ и иностранныхъ сфенахъ. Этотъ послѣдній законъ или способъ соединенія наблюдается при изслѣдованіи въ поляризованномъ свѣтѣ тонкихъ пластинокъ минерала, вырѣзанныхъ въ различныхъ направленіяхъ къ плоскостямъ отдѣльности по гемипирамидѣ — 2P (*s*), причемъ оказывается, что присутствіе этой отдѣльности въ кристаллахъ обусловливается полисинтетическимъ двойниковымъ сложеніемъ множества пластинчатыхъ недѣлимыхъ, расположившихся параллельно гранямъ — 2P (*s*) и обороченныхъ въ перпендикулярномъ къ нимъ направленіи. Въ нѣкоторыхъ таблицеобразныхъ кристаллахъ, имѣющихъ означенное полисинтетическое строеніе и представляющихъ комбинацію ∞ P ∞ (*k*) съ подчиненными гранями — P (*n*), + 2P (*c*) и ∞ P (*m*), совмѣстно съ этимъ послѣднимъ закономъ двойниковъ, наблюдается еще двойниковое строеніе по первому закону, т. е. параллельно плоскости ∞ P ∞ (*k*) съ перпендикулярною къ нему осью вращенія недѣлимыхъ.

Среди минеральныхъ штуфовъ изъ Назямскихъ горъ иногда попадаются довольно крупные таблицеобразные кристаллы сфена (до 2,5 сантимет. величиною) сѣровато-зеленаго цвѣта. Они представляютъ наиболѣе обыкновенную комбинацію ∞ P ∞ (*k*), — P (*n*) и + 2P (*c*), плоскости которыхъ вообще хотя и ровны, но мелкобугорчаты и оттого слабо блестящи или мерцающи. Зеленый цвѣтъ ихъ зависитъ отъ большаго количества мельчайшихъ листочковъ клинохлора, проникающихъ всю массу кристалловъ и, вѣроятно, механически попавшихъ, при самомъ образованіи сфена, изъ клинохлороваго сланца, на стѣнкахъ трещинъ котораго эти сфены являются плотно наросшими.

Довольно крупные и мелкіе кристаллы сфена встрѣчаются также въ Николае-Максимиліановской копи, находящейся въ разстояніи около трехъ верстъ къ сѣверо-востоку отъ Ахматовской

копи и состоящей изъ шести неправильныхъ ямъ, заложенныхъ въ горѣ Магнитной. Кромѣ сфена, изъ ямъ этой копи добывается перовскитъ, гранатъ, эпидотъ, клинохлоръ, апатитъ, бурая шпинель и магнитный желѣзнякъ. Судя по видѣннымъ мною экземплярамъ сфена изъ названной копи, ихъ можно раздѣлить по цвѣту и комбинаціямъ на три отличія; а именно: наиболѣе обыкновенный свѣтлый, просвѣчивающій въ краяхъ, розовато-сѣрый сфенъ, измѣняющійся отъ разложенія, часто въ одномъ и томъ же кускѣ, въ желтовато-сѣрый; второе отличіе представляетъ довольно прозрачный сѣровато-зеленый сфенъ и, наконецъ, третье рѣдкое отличіе, имѣетъ довольно темный красновато-бурый цвѣтъ, образуетъ мелкіе кристаллы, состоящіе изъ комбинацій $\infty P \infty (k)$. — P (*n*) и OP (*o*) и встрѣчается вросшимъ въ клинохлоровый сланецъ буровато-зеленаго цвѣта. Таблицеобразные кристаллы перваго отличія, достигающіе иногда 10 сантимет. величины, встрѣчаются вросшими въ зернистый известнякъ и постоянно сопровождаются красно-бурымъ гранатомъ, образующимъ вросшіе и наросшіе кристаллы, а также плотно выполняющимъ трещины въ крупныхъ кристаллахъ сфена. Кристаллы этого сфена представляютъ двойники по обыкновенному закону и состоятъ изъ комбинаціи весьма развитаго $\infty P \infty (k)$ съ подчиненными плоскостями — P (*n*), + 2P (*c*), ∞P (*m*) и иногда съ — 2P (*z*). Что же касается внутреннихъ плоскостей отдѣльности, параллельной гранямъ — 2P (*z*), то онѣ почти всегда ясны, блестящи и обусловливаютъ собою наружную форму обломковъ Николае-Максиміановскаго сфена. Сѣровато-зеленый сфенъ имѣетъ довольно сильный блескъ и вообще оказывается наименѣе разложившимся. Таблицеобразные кристаллы его, достигающіе 2 и 3 сантим. величины, представляютъ комбинацію весьма развитыхъ граней $\infty P \infty (k)$ съ подчиненными плоскостями — P (*n*) и + 2P (*c*) или въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ состоитъ изъ — P (*n*), — $\frac{1}{2}$P (*e*),

Фиг. 3.



— P ∞ (y) и OP (o) (фиг. 3). Кристаллы этой разновидности, совершенно одинаковые съ первымъ типомъ Ахматовскихъ формъ, встрѣчаются наросшими на клинохлоровомъ сланцѣ и сопровождаются желтовато-зеленымъ эпидотомъ.

Въ числѣ различныхъ минераловъ, привезенныхъ съ Урала покойнымъ И. Б. Ауербахомъ, находятся два экземпляра сфена (на породѣ) изъ Назямскихъ горъ, безъ обозначенія копи, изъ которой они добыты. Экземпляры эти, по своему наружному виду и по сложенію горной породы, отличаются отъ извѣстныхъ мнѣ образцовъ этого минерала изъ Ахматовской и Николае-Максимиліановской копей. Кристаллы сфена (отъ 1 до 1,5 сантимет. длины, при 4 — 5 миллимет. толщины) имѣютъ ровный буровато-желтый цвѣтъ и довольно слабый блескъ, хотя плоскости ихъ совершенно ровны. Они образованы только съ одного конца, состоятъ изъ комбинацiи ∞P∞ (k). — P (n). + $\frac{1}{3}$P (d) и представляютъ двойники по плоскости ортопинакоида. Кристаллы эти, будучи наросши на породѣ, состоящей изъ зернистой смѣси діопсида и клинохлора, сопровождаются мелкими хорошо образованными табличками оптически-двуосной слюды, похожей на дамуритъ М. Делесса.

Могія мѣста Ильменскихъ горъ на Уралѣ отличительны нахожденіемъ сфена, какъ довольно обыкновеннаго и распространеннаго минерала. Различныя видоизмѣненія ильменскихъ гранитовъ нерѣдко заключаютъ въ себѣ мелкіе кристаллы сфена; но еще болѣе отличительными для этого минерала породами, какъ извѣстно, считаются сіениты и особенно жилы уралитоваго сіенита окрестностей деревень Мухамбетовой и Селянкиной, также берега горныхъ озеръ: Карманкуля, Тургояка, Теренкуля, Сыраткуля и другихъ.

Образцы Ильменскаго сфена изъ разныхъ мѣсторожденій, вообще мало чѣмъ различаются между собою въ минералогическомъ и кристаллографическомъ отношеніяхъ. Всѣ они имѣютъ желтовато-бурый цвѣтъ со многими оттѣнками, которые, съ одной стороны, обыкновенно приближаются къ черновато-бурому и съ другой, впрочемъ гораздо рѣже, къ довольно свѣтлому буровато-красному цвѣту, при значительной прозрачности. Бурые

сфены всѣхъ оттѣнковъ находятся отдѣльно вросшими въ массѣ гранита и уралитоваго сіенита, а также наросшими въ видѣ неправильныхъ сростковъ кристалловъ въ пустотахъ этихъ породъ. Желтовато- и красновато-бурые сфены встрѣчаются довольно большими индивидуальными скопленіями въ міасскитѣ въ окрестности Міасскаго завода и сопровождаются розовымъ канкринитомъ, полевымъ шпатомъ, черною слюдою и титанистымъ желѣзнякомъ. Буровато-красный сфенъ, лучшій по цвѣту и блеску, находится вросшимъ отдѣльными кристаллами въ массу черной магнезіальной слюды, которая заключается въ гранитѣ между озеромъ Вшивымъ и восточнымъ берегомъ Ильменскаго озера. Изъ числа первыхъ сфеновъ, черновато-бурый цвѣтъ обыкновенно свойственъ кристалламъ средней величины и всегда ограничивается только внѣшними ихъ частями переходя внутри въ болѣе свѣтлый желтовато-бурый цвѣтъ. Блескъ такихъ кристалловъ довольно сильный стеклянный, часто жирный и иногда, на мелкихъ экземплярахъ, алмазовидный. Всѣ бурые кристаллы непрозрачны или только въ краяхъ просвѣчиваютъ, но рѣдкіе буровато-красные сфены (въ черной слюдѣ) бываютъ довольно прозрачны. Внутри большинства кристалловъ, особенно крупныхъ, находится много мелкихъ неправильныхъ и правильныхъ пустотъ, изъ которыхъ послѣднія происходятъ отъ параллельнаго сростанія множества недѣлимыхъ въ одинъ общій кристаллъ. Отчасти эти пустоты, а главнѣйше чрезвычайно ясная полисинтетическая отдѣльность въ направленіяхъ плоскостей острѣйшей гемипирамиды —2P (*z*), сообщаютъ кристалламъ большую хрупкость; твердость ихъ измѣняется отъ 5...5,5; относит. вѣсъ 3,47382. На поверхности многихъ плоскостей отдѣльности въ кристаллахъ сфена, вросшихъ въ міасскитъ и сопровождающихся розовымъ канкринитомъ, находятся тончайшіе слои сѣровато-бѣлаго землистаго вещества, представляющаго продуктъ позднѣйшаго разложенія химическаго состава сфена. Хотя количественный анализъ этого землистаго вещества, по недостатку матеріала, покуда еще не сдѣланъ, но, судя по качественному испытанію, мнѣ кажется можно предполагать, что оно сходно съ изслѣдованнымъ П. Гротомъ продук-

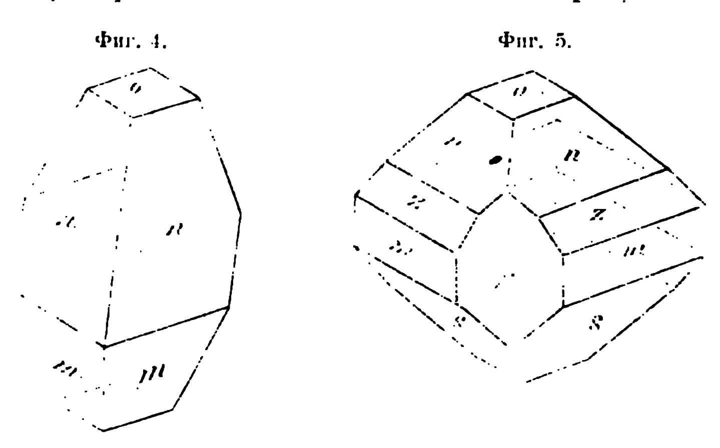
томъ псевдоморфизаціи сфена изъ сіенита Плауэнской долины близъ Дрездена [1]). Какъ въ этой послѣдней мѣстности, такъ и въ нашемъ случаѣ изъ первоначально нормальнаго состава сфена, отъ дѣйствія гидрохимическихъ процессовъ, по всей вѣроятности, выдѣлилась значительная часть извести и нѣкоторое количество кремнезема, а въ оставшемся псевдоморфизирующемъ веществѣ получилось увеличеніе количества титановой кислоты, окиси желѣза и глинозема. Замѣчательно, что съ плоскостями отдѣльности, покрытыми означеннымъ землистымъ веществомъ, въ одномъ и томъ же кристаллѣ, перемежаются такія же точно плоскости съ блестящими поверхностями, но несодержащія между собою даже малѣйшихъ слѣдовъ этого разрушеннаго вещества. Въ кристаллахъ сфена изъ другихъ мѣстъ Ильменскихъ горъ, также и въ экземплярахъ изъ Назямскихъ горъ, подобныхъ продуктовъ псевдоморфизаціи этого минерала мнѣ не случалось наблюдать.

Очень многіе кристаллы Ильменскаго сфена, вслѣдствіе несовершенства образованія, имѣютъ неровныя наружныя плоскости, чаще выпуклыя, иногда вогнутыя и мѣстами какъ-бы разъѣденныя; причемъ вообще наружная форма такихъ кристалловъ напоминаетъ собою нѣкоторые минералы съ острова Паргаса, съ береговъ рѣчки Слюдянки и проч... Но среди экземпляровъ Ильменскаго сфена всегда можно найдти кристаллы не только мелкіе, но и довольно крупные, плоскости которыхъ совершенно ровны и вполнѣ пригодны для точныхъ измѣреній. Къ тому же, на внѣшнихъ частяхъ самыхъ большихъ кристалловъ (напр. до 12 сантимет. длины и 5 сантим. толщины) иногда являются плотно приросшія очень мелкія, но чрезвычайно хорошо образованныя недѣлимыя, грани которыхъ параллельны широко развитымъ плоскостямъ всей поверхности главнаго кристалла. Такіе кристаллы обыкновенно встрѣчаются въ уралитовомъ сіенитѣ деревни Селянкиной и на одномъ изъ нихъ, хранящемся въ музеумѣ Горнаго Института, подъ № $\frac{251}{36}$, находятся небольшія скопленія кварца,

---

[1]) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie; 1866, I Heft, S. 44.

который вообще составляетъ рѣдкую примѣсь названной породы. Судя по бывшимъ въ моемъ распоряженіи экземплярамъ, я полагаю, что кристаллы Ильменскаго сфена значительно бѣднѣе числомъ своихъ формъ, по сравненію съ Ахматовскими кристаллами и общій видъ ихъ подобенъ фиг. 4. Къ преобладающимъ формамъ въ желтовато- и черновато-бурыхъ сфенахъ должны быть причислены плоскости гемипирамиды $-P(n)$ и призмы $\infty P(m)$, а къ подчиненнымъ: $+P(s)$, $+P\infty(h)$, $-P\infty(y)$, $\infty P\infty(k)$ и $OP(o)$. Кристаллы, хотя и удлинены параллельно клинодіагональнымъ ребрамъ гемипирамиды $-P(n)$, но вообще мало развиты въ направленіи ортодіагонали. Такимъ образомъ, по наружному виду и развитію комбинацій названныхъ формъ, почти всѣ



Ильменскіе сфены могутъ быть отнесены къ первому типу простыхъ Ахматовскихъ кристалловъ, за исключеніемъ тѣхъ изъ нихъ, въ которыхъ наружная форма обусловливается господствующими плоскостями протопризмы $\infty P(m)$. Кромѣ полисинтетическаго двойниковаго сложенія параллельно острѣйшей гемипирамидѣ $-2P(z)$, выражающагося блестящими плоскостями отдѣльности, въ изслѣдоваемыхъ мною экземплярахъ не встрѣчалось двойниковъ по другимъ законамъ. Тоже самое, относительно двойниковъ, замѣчается въ рѣдко находимыхъ въ Ильменскихъ горахъ буровато-красныхъ, прозрачныхъ сфенахъ (въ черной слюдѣ), которые, однако же, отличаются отъ

предъидущихъ большимъ числомъ формъ и нѣсколько инымъ, т. е. болѣе соразмѣрнымъ ихъ развитіемъ. Кромѣ обыкновенныхъ формъ — P (*n*), + P (*s*), ∞P (*m*), ∞P∞ (*k*) и 0P (*o*), въ нихъ встрѣчаются ясно развитыя плоскости гемипирамидъ + $\frac{1}{2}$P (*d*) и — 2P (*z*). Въ одномъ изъ подобныхъ кристалловъ, весьма отчетливо образованныхъ, сильно блестящихъ и довольно прозрачныхъ, мнѣ удалось наблюдать гемиморфизмъ въ направленіи клинодіагональной оси, который выражается широко развитою плоскостью ортопинакоида ∞P∞ (*k*) на одной сторонѣ кристалла и совершеннымъ его отсутствіемъ на другой сторонѣ (фиг. 5).

Нижеслѣдующая таблица показываетъ перечень измѣренныхъ и вычисленныхъ мною двугранныхъ угловъ въ кристаллахъ Ахматовскаго и Ильменскаго сфена [1]) сравнительно съ величинами соотвѣтствующихъ угловъ того же минерала, которые опредѣлены А. Деклуазо и Ф. Гессенбергомъ. Въ V тетради своихъ *Mineralogischen Notizen, 1868*, Ф. Гессенбергъ даетъ иное значеніе кристаллическимъ плоскостямъ сфена, принимая въ нихъ уголъ $\beta = 85° 22' 22''$ и считая ортопинакоидъ ∞P∞ (*k*) А. Деклуазо за базопинакоидъ 0P (*c*), а бозопинакоидъ 0P (*o*) принятаго здѣсь установа кристалловъ разсматриваетъ за главную гемидому + P∞ (*y*); а потому значеніе буквъ въ четвертомъ столбцѣ этой таблицы, по Ф. Гессенбергу, будетъ слѣдующее: *c* = 0P, *q* = (∞P∞), (*l* = ∞P), M = ∞P3, *x* = — $\frac{1}{2}$P, *y* = + P∞, *v* = — P∞, *r* = (P∞), *z* = + $\frac{1}{2}$P, *n* = + ($\frac{2}{3}$P2), *s* = + (4P4), *t* = — (2P2), *w* = — ($\frac{4}{3}$P4).

---

[1]) Измѣренные углы Ильменскихъ кристалловъ отмѣчены звѣздочкою.

	П. Еремѣевъ. Измѣрено.	П. Еремѣевъ. Вычислено.	А. Деклуазо. В. Гессенбергъ.	Вычислено.
OP (o): — 2P (z)		130 45 14	Декл. $p : d^{\frac{1}{4}}$	130 45
» : — P (n)	*141 41 50	141 44 17	Декл. $p : d^{\frac{1}{2}}$ Гесс. $y : n$	141 44 141 43 4
» : — ½P (e)	154 20 7	154 19 35	Декл. $p : d^1$ Гесс. $y : z$	154 19 154 19
∞P (m) : — ½P (e)		140 10 2	Декл. $m : d^1$ Гесс. $r : s$	140 11 140 10 3[illegible]
» : — P (n)	152 40 30 *152 46 [illegible]	152 45 20	Декл. $m : d^{\frac{1}{2}}$ Гесс. $r : n$	152 46 152 45 5[illegible]
» : — 2P (z)	163 41 49 *163 42 13	163 44 23	Декл. $m : d^{\frac{1}{4}}$	163 45
+ P (t) : + ½P (d)	150 11 41	150 10 24	Декл. $b^{\frac{1}{2}} : b^1$ Гесс. $t : l$	150 11 150 10 3[illegible]
» : + ¼P (u)	167 26 44	167 31 18		
» : + 2P (c)	157 30 53 *157 34 35	157 32 22	Декл. $b^{\frac{1}{2}} : b^{\frac{1}{4}}$ Гесс. $t : u$	157 32 157 32 4[illegible]
» : — P (n)		108 37 18	Декл. $b^{\frac{1}{2}} : d^{\frac{1}{2}}$ Гесс. $t : n$	108 39 108 39 3[illegible]
» : — 2P (z)	169 2 15	169 0 57	Декл. $d^{\frac{1}{2}} : d^{\frac{1}{4}}$	169 1
» : — ½P (e)		167 24 42	Декл. $d^{\frac{1}{2}} : d^1$ Гесс. $n : s$	167 25 167 24 41

Въ поясѣ: ∞P∞ (k), — P2 (r), — ½P (e), + ¾P3 (v), + ½P (d).

∞P∞ (k) : — P2 (r)	149° 50′ 48″	149° 52′ 11″	Декл. $h^1 : \varepsilon$	149° 53′
» : — ½P (e)		138 20 27	» $h^1 : d^1$	138 21
» : + ¾P3 (v)	141 52 8	141 49 50	» $h^1 : \sigma$	141 51

	П. Еремѣевъ. Измѣрено.	П. Еремѣевъ. Вычислено.	А. Деклуазо, В. Гессенбергъ.	Вычислено.
∞P∞ (k) : + ½P (d)	94 12 47	94 14 20	Декл. h^1 : b^1	94 15
	* 94 13 55	85 45 40	Гесс. c : l	94 15 25
— P2 (r) : — ½P (e)	168 30 14	168 28 16	Декл. ε : d^1	168 28
» : + $\frac{3}{2}$P3 (v)	....	111 42 1	» ε : σ	111 44
» : + ½P (d)	....	64 6 31	» ε : b^1	64 8
+ $\frac{3}{2}$P3 (v) : + ½P (d)	132 25 58	132 24 30	» σ : b^1	132 24
Въ поясѣ: + ½P (d). + (½P3) (g). (∞P∞) (t).				
+ ½P (d) : + ½P (d)	133° 51′ 37″	133 53 50	Декл. b^1 : b^1	133° 52′
	*133 52 49		Гесс. l : l	133 52 32
» : + ($\frac{3}{2}$P3) (g)	151 8 33	151 7 25	Декл. b^1 : μ	151 7
			Гесс. l : M	151 7 14
» : (∞P∞) (t)	....	113 3 5	Декл. b^1 : g^1	113 4
			Гесс. l : g	113 3 44
(∞P∞) (t) : + ($\frac{3}{2}$P3) (g)	....	141 55 40	Декл. g^1 : μ	141 56 30
			Гесс. g : M	
+ ($\frac{3}{2}$P3) (g) : + ($\frac{3}{2}$P3) (g)	....	76 8 4	Декл. μ : μ	76 7 0
			Гесс. M : M	
Въ поясѣ: — P∞ (y). — P2 (r). — P (n). — (3P3) (w). (∞P∞) (t).				
— P∞ (y) : — P2 (r)	....	168° 37′ 59″	Декл. o^1 : ε	168° 38′
» : — P (n)	....	158 5 49	» o^1 : $d^{\frac{1}{2}}$	158 6
» : — (3P3) (w)	....	129 39 39	» o^1 : u	129 39 30
— P2 (r) : — P2 (r)	157 15 22	157 15 58	» ε : ε	157 16
» : — P (n)	....	169 27 50	» ε : $d^{\frac{1}{2}}$	169 28
» : — (3P3) (w)	....	141 1 40	» ε : u	144 1 30
» : (∞P∞) (t)	....	101 22 1	» ε : g^1	101 22

	П. Еремѣевъ. Измѣрено.	П. Еремѣевъ. Вычислено.	А. Деклуазо, В. Гессенбергъ.	Вычислено.
— P (n) : — P (n)........	136 12 34 *136 11 58	136 11 38	Декл. $d^{\frac{1}{2}} : d^{\frac{1}{2}}$	136 12
» : — (3P3) (w)......	151 34 6	151 33 50	» $d^{\frac{1}{2}} : u$	151 33
» : (∞ P ∞) (t).....	....	111 54 11	» $d^{\frac{1}{2}} : g^1$	111 54
— (3P3) (w) : — (3P3) (w)..	....	79 19 18	» $u : u$	79 19
» : (∞ P ∞) (t)..	140 17 30	140 20 21	» $u : g^1$	140 20 30

ПРОТОКОЛЫ

ЗАСѢДАНІЙ ИМПЕРАТОРСКАГО С. ПЕТЕРБУРГСКАГО МИНЕРАЛОГИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА ВЪ 1880 ГОДУ.

СОСТАВЛЕНЫ СЕКРЕТАРЕМЪ ОБЩЕСТВА, ПРОФЕССОРОМЪ П. В. ЕРЕМѢЕВЫМЪ.

№ 1.

Годичное засѣданіе. 7-го января 1880 года.

Подъ предсѣдательствомъ Директора Общества, Академика

Н. И. Кокшарова.

§ 1.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ открылъ засѣданіе чтеніемъ телеграммы, полученной изъ Рима, отъ Его Императорскаго Высочества Князя Николая Максимиліановича Романовскаго Герцога Лейхтенбергскаго, въ которой Его Императорское Высочество изволилъ выразить Минералогическому Обществу Свою благодарность за поздравленіе Его съ новымъ годомъ.

§ 2.

Секретарь Общества Профессоръ П. В. Еремѣевъ въ нижеслѣдующей рѣчи изложилъ отчетъ объ ученой дѣятельности Минералогическаго Общества за истекшій годъ.

Милостивые Государи.

По давно установившемуся въ нашемъ Обществѣ обычаю, который утвержденъ § 25 Устава, позвольте мнѣ представить на Ваше усмотрѣніе обзоръ ученой дѣятельности Минералогическаго Общества за прошедшій годъ, изъ котораго, Мм. гг., Вы сами увидите, что результаты ученыхъ работъ Гг. членовъ Общества на поприщѣ Минералогіи, Геологіи и Палеонтологіи не мало увеличили собою общую сумму имѣющихся знаній, по всѣмъ этимъ обширнымъ наукамъ. Но прежде исполненія столь пріятной и лестной для меня обязанности, не могу забыть что, въ годичномъ собраніи, на секретарѣ Общества лежитъ еще другая весьма печальная обязанность быть напоминателемъ невозвратимыхъ и тяжкихъ утратъ, которыя понесены наукою и Обществомъ въ лицѣ скончавшихся сочленовъ нашихъ. Въ теченіе минувшаго года, къ общему прискорбію, наши потери были особенно значительны и печально-знаменательны. Такъ, въ концѣ Октября мѣсяца, изъ Германіи, пришло извѣстіе о неожиданной кончинѣ Почетнаго Члена Общества, извѣстнаго и уважаемаго ученымъ міромъ геолога Бернгарда Котта, умершаго $\frac{14}{26}$ Сентября во Фрейбергѣ, въ Саксоніи. Всѣ знавшіе покойнаго, конечно, сожалѣютъ о кончинѣ этого талантливаго и неутомимаго ученаго, но особенно печалятся тѣ изъ членовъ нашего Общества, которые нѣкогда состояли учениками Фрейбергской Горной Академіи и, слѣдовательно, были почитателями Профессора Котта. 3-го Іюля минувшаго года Минералогическое Общество неожиданно извѣстилось о кончинѣ въ мѣстечкѣ Меррекюлѣ, близъ г. Нарвы, извѣстнаго ученаго, Ординарнаго Академика Императорской Академіи Наукъ, Почетнаго Члена Общества О. Ѳ. Брандта, который, изъ числа очень многихъ ученыхъ работъ своихъ, нѣкоторые мемуары публиковалъ въ изданіяхъ Общества. 23-го Августа Минералогическое Общество, постигла новая, столь же печальная и невозвратимая утрата въ лицѣ скончавшагося въ Москвѣ всѣми уважаемаго ученаго, извѣстнаго химика и неутомимаго изслѣдователя русскихъ минераловъ Р. Ѳ. Германа. Минералогическое Общество, въ знакъ глубокаго уваженія къ мно-

гочисленнымъ и полезнымъ ученымъ трудамъ покойнаго, въ засѣданіи своемъ 11-го Декабря, опредѣлило приложить литографированный портретъ его къ XV «Записокъ». 9-го Апрѣля прошедшаго года осиротѣлъ музей Горнаго Института и вмѣстѣ съ тѣмъ Минералогическое Общество лишилось еще одного Почетнаго Члена, всѣми уважаемаго В. В. Нефедьева, смерть котораго, не взирая на преклонныя лѣта покойнаго, была на столько для всѣхъ неожиданною, что и теперь какъ-то странно и непривычно не встрѣчать въ Музеѣ Института Василія Васильевича и не видать его среди насъ въ собраніяхъ Общества.

19-го Февраля скончался въ Туринѣ Дѣйствительный Членъ Минералогическаго Общества, извѣстный ученый, Членъ Туринской Академіи Наукъ Анджело Сисмонди. Но и кончиною этого маститаго ученаго еще не пресѣкается скорбный перечень невозвратимыхъ утратъ, которыя пришлись на долю Общества въ теченіе минувшаго года; въ засѣданіи 13-го Ноября Минералогическое Общество извѣстилось о новой весьма прискорбной и неожиданной утратѣ въ лицѣ скончавшагося въ Артинскомъ заводѣ, 26-го Октября, Дѣйствительнаго Члена Владиміра Ивановича Редикорцева, извѣстнаго знатока, страстнаго любителя и неутомимаго собирателя уральскихъ минераловъ. Наше Общество всегда будетъ вспоминать съ теплою признательностью о покойномъ Владимірѣ Ивановичѣ, какъ за сдѣланное имъ открытіе Парасковье-Евгеніевской копи въ Шишимскихъ горахъ на Уралѣ,— такъ равно и за постоянное его вниманіе къ Обществу, выражавшееся присылками различныхъ уральскихъ минераловъ.

Воздавши должное воспоминаніе о печальныхъ утратахъ въ лицѣ скончавшихся уважаемыхъ сочленовъ нашихъ, — пожелаемте, Милостивые Государи, чтобы составитель будущаго отчета объ ученой дѣятельности Минералогическаго Общества за нынѣшній годъ могъ не вспоминать ни о какихъ печальныхъ утратахъ, по причинѣ неимѣнія ихъ въ наличности, и могъ-бы прямо начать свой отчетъ съ описанія плодотворной жизни Минералогическаго Общества, которая всегда выражалась въ уче-

ныхъ трудахъ Гг. Членовъ и въ прошедшемъ году она выразилась въ слѣдующемъ..

Лежащій передъ Вами, Милостивые Государи, XV томъ «Записокъ Минералогическаго Общества» лучше всего и во всей подробности свидѣтельствуетъ объ ученыхъ успѣхахъ нашего Общества, а, слѣдовательно, и о пользѣ, которую оно приноситъ на ряду съ другими подобными ему учеными учрежденіями Россіи. Но я слишкомъ умалилъ-бы заслуги Общества за прошедшій годъ, если-бы не сказалъ о почти оконченномъ печатаніемъ IX томѣ издаваемыхъ Обществомъ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи», послѣдніе листы текста которыхъ не успѣли отпечататься къ нынѣшнему дню, вслѣдствіе усиленія работъ въ типографіи по случаю бывшаго съѣзда Естествоиспытателей и Врачей. Весь этотъ IX томъ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи» заключаетъ въ себѣ обширный мемуаръ Дѣйствительнаго Члена Профессора Горнаго Института В. А. Мёллера, посвященный описанію фораминиферъ каменноугольнаго известняка Россіи. Гг. Палеонтологи могутъ судить о достоинствѣ этой работы по нѣмецкому ея переводу, напечатанному въ XXVII томѣ VII серіи мемуаровъ Императорской Академіи Наукъ. Между учеными работами по предметамъ Кристаллографіи и Минералогіи, которыя исполнены въ прошедшемъ году въ средѣ нашего Общества, должно привести статью о перовскитѣ Директора Академика Н. И. Кокшарова, изъ которой, также какъ и изъ прежнихъ кристаллографическихъ изысканій Н. И., подтвержденныхъ въ недавнее время изслѣдованіями Г. Баумгауэра, видно, что по мнѣнію автора «почти всѣ кристаллы перовскита суть сростки, составленные изъ множества индивидуумовъ, которые соединены между собою по одному или даже по двумъ законамъ двойниковаго образованія», изъ которыхъ одинъ былъ ранѣе описанъ Академикомъ Н. И. Кокшаровымъ и другой не давно открытъ Баумгауэромъ. Свѣтло зеленый гранатъ изъ золотоносныхъ розсыпей въ Сысертской дачѣ на Уралѣ, столь много занимавшій вниманіе ученыхъ и ювелировъ, которые принимали его за оливинъ, былъ изслѣдованъ Дѣйствительнымъ Членомъ А. А. Лёшемъ, причислившимъ

этотъ гранатъ къ известково-желѣзистой его разновидности и помѣстившимъ результаты своихъ изслѣдованій въ № 8 Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie за прошедшій годъ. Обширный мемуаръ, напечатанный въ XV томѣ «Записокъ» Общества, принадлежитъ Студенту Горнаго Института Н. Н. Кокшарову и посвященъ описанію кристалловъ эпидота изъ Клаппенвальда въ Зульцбахталѣ въ Верхнемъ-Пинцгау (Тироль). Главный интересъ этого любопытнаго мемуара заключается въ весьма точныхъ и многочисленныхъ измѣреніяхъ наклоненія плоскостей различныхъ формъ въ кристаллахъ названнаго минерала изъ показанной мѣстности, которыя сдѣланы были авторомъ и привели его, въ отношеніи величинъ кристаллографическихъ осей и угла наклоненія между ними къ выводамъ, ближе всего стоящимъ къ результатамъ прежнихъ измѣреній Академика Н. И. Кокшарова и М. Деклуазо. Что же касается существующихъ различій, хотя вообще незначительныхъ, въ углахъ для однѣхъ и тѣхъ же граней эпидота изъ различныхъ мѣстностей, то разъясненіе такихъ различій въ зависимости отъ несовершенства кристалловъ или отъ измѣненій въ химическомъ ихъ составѣ возможно только послѣ измѣренія и химическаго изслѣдованія весьма большаго числа кристалловъ изъ самыхъ разнообразныхъ мѣсторожденій. Но желая, по возможности, содѣйствовать разрѣшенію этого важнаго въ научномъ отношеніи вопроса, авторъ названнаго мемуара объ эпидотѣ обѣщаетъ предпринять рядъ возможно точныхъ изысканій надъ кристаллами русскихъ эпидотовъ вообще. Можно заранѣе привѣтствовать эту новую работу молодаго минералога, не сомнѣваясь найдти въ ней ту же полноту въ изложеніи предмета изслѣдованій, какая несомнѣнно находится въ первомъ его мемуарѣ.

Дальнѣйшія изслѣдованія по Минералогіи, въ теченіе прошедшаго года, произведенныя Гг. Членами Минералогическаго Общества, также относились главнѣйше до кремнекислыхъ минераловъ. Въ засѣданіи 24-го Апрѣля было сообщено о кристаллахъ рѣдкой разновидности циркона, т. е. энгельгардита, изъ новаго мѣстонахожденія, именно въ золотоносныхъ пескахъ Петро-

павловскаго прiиска, наслѣдниковъ Г. Григорьева, на рѣчкѣ Конюхтѣ, впадающей въ рѣку Барсасъ (въ Марiинскомъ округѣ, Томской губернiи). Въ засѣданiи 18 Сентября доложено объ искуственныхъ кристаллахъ оливина (перидота) изъ доменныхъ шлаковъ Нижне-Тагильскаго завода на Уралѣ и изъ завода Дальсбрукъ, близъ г. Або (въ кирхшпилѣ Кимито), въ Финляндiи, а также сообщено (протоколъ 16-го Октября) о результатахъ довольно точныхъ измѣренiй превосходно образованныхъ кристалловъ искуственнаго пироксена (дiопсидовой формы), добытыхъ при выломкѣ горна доменной печи въ Кусинскомъ заводѣ на Уралѣ. Изъ отдѣла псевдоморфическихъ минераловъ, въ прошедшемъ году, были произведены изслѣдованiя Членомъ Общества Г. Н. Майеромъ надъ образомъ нахожденiя и истинною природою одной весьма любопытной псевдоморфозы изъ Мѣдно-Рудянскаго рудника близъ Нижне-Тагильска, которая была давно описана Э. Дёллемъ (Tschermak's Mineralogische Mittheilungen. 1875. I Heft, S. 31) какъ ложные кристаллы мѣднаго колчедана и горькаго шпата по формѣ куприта (красной мѣдной руды), причемъ часть мѣднаго колчедана замѣщена сѣрнымъ колчеданомъ. Г. Н. Майеръ, рядомъ своихъ доказательствъ и наблюденiй, на мѣстѣ нахожденiя этой псевдоморфозы опровергаетъ мнѣнiе Э. Дёлля и первоначальнымъ минераломъ въ означенной псевдоморфозѣ считаетъ ступенчато-сросшiеся кристаллы магнитнаго желѣзняка, подобные тѣмъ искуственнымъ кристалламъ этого минерала, которые нерѣдко образуются при пожогѣ желѣзныхъ рудъ въ Нижне-Тагильскѣ. Въ засѣданiи 20-го Февраля минувшаго года было сообщено объ одной довольно оригинальной, параморфозѣ, представляющей рѣдкое видоизмѣненiе уралита, найденной мною въ уралитовомъ сiенитѣ близъ деревни Селянкиной въ Ильменскихъ горахъ на Уралѣ и представляющей лучисто-пучковатыя скопленiя недѣлимыхъ дiопсидоваго типа. Весьма подобные по наружному виду и внутреннему сложенiю кристаллы искуственнаго пироксена (дiопсида), въ прошедшемъ году, были изслѣдованы мною по образцамъ выломокъ изъ доменной печи въ Саткинскомъ заводѣ на Уралѣ; но по ближайшему ми-

кроскопическому изслѣдованію они оказались не параморфозами (амфибола по пироксену), а параллельными сростками тончайшихъ недѣлимыхъ одного только пироксена, состоящихъ изъ комбинаціи (110).(001).(021) и ($\bar{1}$11). Въ засѣданіи 16-го Октября, Дѣйствительный Членъ Профессоръ Н. А. Кулибинъ сообщилъ свои замѣчанія какъ по поводу этихъ кристалловъ, такъ равно и нѣкоторыхъ другихъ продуктовъ металлургическихъ операцій.

По отношенію развитія успѣховъ въ розысканіяхъ минеральныхъ богатствъ въ нашемъ отечествѣ Минералогическое Общество также не оставалось безъучастнымъ и если матеріально не могло непосредственно содѣйствовать этому дѣлу, то, во всякомъ случаѣ, всегда съ особымъ вниманіемъ слѣдило за научными изслѣдованіями своихъ Членовъ и никогда не отказывало помѣщать въ своихъ изданіяхъ результаты такихъ изслѣдованій. Въ засѣданіи Общества, 7-го Января прошедшаго года, Дѣйствительный Членъ, Горный Инженеръ С. О. Конткевичъ сдѣлалъ подробный докладъ о произведенныхъ имъ изслѣдованіяхъ богатаго мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ, залегающихъ близъ мѣстечка Кривой Рогъ, на границѣ Екатеринославской и Херсонской губерній, при сліяніи рѣкъ Саксагани и Ингульца и представилъ составленную имъ подробную карту этихъ рудныхъ мѣсторожденій. По вычисленію С. О. Конткевича, на основаніи провѣренныхъ на мѣстѣ данныхъ, оказывается, что запасъ желѣзныхъ рудъ въ помянутомъ мѣстонахожденіи простирается до 8 милліардовъ пудовъ, но безъ соединенія желѣзною дорогою Криваго Рога съ Донецкимъ каменноугольнымъ бассейномъ, по мнѣнію изслѣдователя, нельзя воспользоваться этими богатствами. Второе, также весьма богатое мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ, именно магнитнаго желѣзняка, осмотрѣно С. О. Конткевичемъ въ Бердянскомъ уѣздѣ Таврической губерніи, въ горѣ, называемой «Корсакъ Могилою». Но и это мѣсторожденіе возможно разработывать только при выше сказанномъ условіи проведенія желѣзной дороги.

Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ Н. А. Іосса, въ засѣданіи Общества 16 Октября, сообщилъ о своихъ изслѣдова-

ніяхъ мѣдныхъ рудъ въ Бахмутскомъ уѣздѣ, Екатеринославской губерніи, встрѣчающихся въ пластахъ песчаниковъ, сланцеватыхъ глинъ и конгломератовъ пермской почвы, вдающейся въ видѣ мыса въ область каменноугольныхъ образованій. Вся эта мѣстность, арендованная Товариществомъ Южно-Русскаго Мѣдеплавиленнаго завода, по мнѣнію изслѣдователя, вообще отличается убогимъ содержаніемъ рудъ, богатство которыхъ, впрочемъ по слухамъ, а не по наблюденіямъ, должно возрастать южнѣе этой площади, именно въ окрестностяхъ деревни Маріановки. Въ Бахмутскомъ-же уѣздѣ Екатеринославской губерніи, въ дачѣ крестьянъ села Зайцева Никитовка, по свидѣтельству Дѣйствительнаго Члена Горнаго Инженера В. А. Домгера, находится мѣсторожденіе киновари, которое покуда не имѣетъ еще практическаго значенія, но, во всякомъ случаѣ, представляетъ не малый научный интересъ, судя по образцамъ, которые были представлены Обществу. Въ засѣданіи 11-го Декабря, В. А. Домгеръ, изслѣдовавшій это мѣсторожденіе въ прошедшемъ году, сообщилъ, что киноварь встрѣчается вкрапленною и въ видѣ примазокъ въ слояхъ кварцеваго песчаника, выступающаго въ формѣ антиклинальнаго бугра изъ подъ черепицеобразно-налегающихъ на него другихъ, болѣе верхнихъ пластовъ каменноугольной формаціи.

Дѣйствительный Членъ Профессоръ Горнаго Института Г. Д. Романовскій, недавно возвратившійся съ геологическихъ изслѣдованій въ Туркестанскомъ краѣ, въ послѣднемъ засѣданіи Общества, 11 Декабря, подробно сообщилъ о нѣкоторыхъ данныхъ касательно образа нахожденія ископаемыхъ горючихъ матеріаловъ въ названномъ краѣ. Между прочимъ, онъ заявилъ, что, кромѣ спорадически разсѣянныхъ буроугольныхъ оазисовъ въ бассейнахъ рѣкъ Сыръ-Дарьи и рѣки Зеравшана и богатыхъ буроугольныхъ образованій въ Илійскомъ или Кульджинскомъ бассейнѣ, на сѣверѣ Туркестанскаго края, именно въ Семирѣченской области, по южному склону Тарбогатайскаго хребта, являются, замѣчательные по своей мощности, пласты каменнаго угля, относящагося къ настоящей, или такъ называемой продуктивной каменноугольной формаціи, которая сложена изъ извест-

няка съ окаменѣлостями, песчаниковъ и глинистыхъ сланцевъ, заключающихъ слои каменнаго угля. Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ Л. П. Долинскій, въ засѣданіи 20 Марта, доложилъ о своихъ геологическихъ изысканіяхъ надъ буроугольными пластами, разработываемыми въ окрестности города Звѣнигородки въ Кіевской губерніи. Въ XV части «Записокъ Минералогическаго Общества», за прошедшій годъ. Горный Инженеръ В. К. Згленицкій, помѣстилъ статью о нефтяныхъ источникахъ въ южной части Царства Польскаго, именно въ Кѣлецкой губерніи, Стопницкомъ уѣздѣ, въ деревнѣ Вуйча, почва которой, равно какъ и всей окрестности, судя по сдѣланнымъ колодцамъ, состоитъ изъ слоевъ глинистыхъ мергелей, пропитанныхъ сплошь нефтью, которая постоянно собирается на поверхности воды въ колодцахъ; на глубинѣ же 90 футовъ залегаютъ пласты известняка неизвѣстной толщины. Для ближайшаго опредѣленія степени благонадежности этихъ источниковъ, по мнѣнію автора статьи, слѣдуетъ сдѣлать детальныя геологическія изысканія въ названной мѣстности и точно опредѣлить отношеніе выходовъ третичнаго известняка съ Heterostegina Puschi къ вышеномянутымъ пластамъ, встрѣченнымъ въ колодцахъ на глубинѣ 90 футовъ. Что же касается качествъ самой нефти изъ деревни Вуйча, то, по изслѣдованіямъ Профессора химіи К. И. Лисенко, удѣльный вѣсъ ея оказывается равнымъ 0.914, а, слѣдовательно, бо̀льшимъ уд. вѣса Пенсильванской (0,816) нефти изъ глубокихъ скважинъ; точка кипѣнія ея находится при 200°С и окончательная перегоняемость происходитъ при температурѣ 255°С. Всѣ эти данныя ясно указываютъ на метаморфизацію этой нефти въ верхнихъ слояхъ земли и на вѣроятность нахожденія кореннаго ея залеганія на большой глубинѣ.

Въ заключеніе общаго обзора изслѣдованій минеральныхъ веществъ, прямо и косвенно интересующихъ минералоговъ, я позволю себѣ привести названія новыхъ минеральныхъ видовъ, вошедшихъ въ науку въ прошедшемъ году. Въ теченіе прошедшаго года опредѣлены слѣдующіе новые минералы: Рейнитъ (Reinit), Профессора К. фонъ Фритша, названный въ честь Доктора

[illegible] въ М[illegible]. Минералъ этотъ происходитъ изъ Кимбо-
[illegible]: химическій составъ его вольфрамовоки-
[illegible] FeWO[illegible]), кристаллическая система квадратная
[illegible] кристаллы его изоморфны съ шеелитомъ и вуль-
[illegible], вѣроятно, изодиморфены съ вольфрамитомъ и гюб-
[illegible], потому что существованіе квадратныхъ кристалловъ
[illegible] вольфрамовокислой закиси марганца со временемъ должно
[illegible]. Титаноморфитъ (Titanomorphit) Доктора А.
[illegible] (A. v. Lasaulx), состоитъ изъ кислаго титановокис-
[illegible] и представляетъ одинъ изъ продуктовъ разложенія
[illegible] желѣзняка. Минералъ этотъ обладаетъ сильнымъ
[illegible] свѣта, но кристаллическая система его,
[illegible] и мѣстность, изъ которой онъ происходитъ, покуда
[illegible] и будутъ опредѣлены Г. Лассо впослѣд-
[illegible] (Herrengrundit) Доктора Аристида
[illegible], представляетъ водную основную сѣрнокислую окись
[illegible] Венгріи. Кристаллизуется
[illegible] формахъ, которыя по общему развитію
[illegible] довольно близки къ ромбическимъ
[illegible] формамъ брошантита и
[illegible] (Lithiophilit) и Эосфоритъ (Eos-
[illegible] Коннектикутѣ, опредѣлен-
[illegible] Дана, представляютъ
[illegible] двухатомныхъ и одноатомныхъ эле-
[illegible] находится еще глино-
[illegible] воды. Что же касается описан-
[illegible] № 7. «Bulletin de la Société Mi-
[illegible] минеральнаго вида подъ названіемъ
[illegible] Гуехара въ Сіерра-Невада въ
[illegible] Cu^{2}S, 2Sb^{2}S^3 и кристаллизуется
[illegible] едва-ли суждено этому виду удер-
[illegible], вѣрнѣе, что со временемъ онъ по-
[illegible] вольфсбергитомъ, на который
[illegible] химическому составу и особенно по
[illegible] формамъ.

Геологическія работы, исполняемыя Минералогическимъ Обществомъ съ цѣлью составленія карты, въ прошедшемъ году, заключались въ изысканіяхъ нѣкоторыхъ мѣстностей Олонецкой губерніи и небольшаго района по склонамъ средняго Урала. Въ Олонецкую губернію были командированы: Дѣйствительные Члены Общества Кандидаты Императорскаго С.-Петербургскаго Университета: Е. О. Романовскій и Б. З. Коленко. Изысканія г. Романовскаго главнѣйше относились до кристаллическихъ горныхъ породъ, развитыхъ по берегамъ Лижемскаго залива, среди которыхъ, между прочимъ, имъ открыта особая горная порода, названная *лижемскою брекчіею*. Районъ изслѣдованій Г. Коленко преимущественно касался Заонежья, Волкъ-Острова и Кижскихъ островов, гдѣ съ особою подробностью изслѣдованы имъ различныя видоизмѣненія діоритовъ, глинистыхъ сланцевъ и доломитовъ.

Геологическія изслѣдованія въ среднемъ Уралѣ, именно въ Сыссертскомъ округѣ, вообще мало извѣстномъ въ петрографическомъ и минералогическомъ отношеніяхъ, не смотря на близость его къ Екатеринбургу, были поручены Обществомъ Дѣйствительному члену Доктору Берлинскаго Университета А. Е Арцруни. — Предварительный отчетъ объ этихъ изслѣдованіяхъ, вмѣстѣ съ составленною геологическою картою и собранною коллекціею горныхъ породъ, былъ сообщенъ г. Арцруни въ собраніи Общества 18 го Сентября и теперь уже напечатанъ въ XV части «Записокъ» (стр. 189).

Независимо отъ участія Минералогическаго Общества, нѣкоторые Члены его, въ теченіе минувшаго лѣта и осени, производили геологическія изысканія во многихъ мѣстахъ и въ различныхъ формаціяхъ Россіи съ цѣлью опредѣленія относительной древности послѣднихъ, а также и въ виду розысканія полезныхъ ископаемыхъ. Такимъ образомъ, Дѣйствительный Членъ Профессоръ Горнаго Института А П. Карпинскій продолжалъ свои геологическія изслѣдованія на восточномъ склонѣ хребта Уральскаго, которыя, въ прошедшемъ году, были доведены имъ на югѣ до параллели города Верхнеуральска, причемъ изслѣдованы имъ

нѣкоторыя мѣстности до сихъ поръ еще не посѣщавшіяся геологами. Предварительный отчетъ объ этихъ изслѣдованіяхъ появится въ одномъ изъ ближайшихъ нумеровъ Горнаго журнала.

Дѣйствительный Членъ Профессоръ Горнаго Института Г. Д. Романовскій прошедшею осенью закончилъ рядъ своихъ геологическихъ изысканій въ Туркестанскомъ краѣ, предпринятыхъ имъ пять лѣтъ тому назадъ по порученію Военнаго Министерства. Немалая часть результатовъ этихъ изысканій публикована въ извѣстномъ сочиненіи Г. Д. подъ заглавіемъ «Геологическій и палеонтологическій обзоръ сѣверо-западнаго Тянь-Шаня и юго-восточной части Туранской низменности, 1878 г., другая часть въ извлеченіи печаталась въ протоколахъ засѣданій Минералогическаго Общества за прежніе года. Въ послѣднемъ-же засѣданіи 11-го Декабря прошедшаго года Г. Д. Романовскій, кромѣ вышеприведеннаго сообщенія о каменноугольныхъ мѣсторожденіяхъ Туркестанскаго края, сдѣлалъ докладъ Обществу о новѣйшихъ своихъ изслѣдованіяхъ по берегамъ озера Ала-куля. На днѣ этого озера, весьма любопытнаго въ геологическомъ отношеніи, по всей вѣроятности, должны выступать круто-падающіе слои плотнаго бураго угля, многочисленные обтертые куски котораго лежатъ по склонамъ береговъ его тремя рядами, болѣе или менѣе параллельными очертанію самаго озера. Во время изслѣдованій очень сильно развитыхъ въ Туркестанскомъ краѣ юрскихъ образованіи Г. Д. Романовскій нерѣдко наблюдалъ отдѣльныя напластованія этихъ образованій, встрѣчающимися въ ущельяхъ горныхъ рѣкъ въ видѣ гигантскихъ карнизовъ, часто подмытыхъ рѣкою до уровня болѣе древнихъ, обыкновенно крутопадающихъ породъ. Лучшимъ примѣромъ такого рода оригинальныхъ напластованій должно служить извѣстное ущелье рѣки Искандеръ-су.

Результаты подробныхъ геологическихъ изысканій Дѣйствительнаго Члена Горнаго Инженера И. В. Мушкетова на озерѣ Чатырь-куль, на границѣ Кашгара, въ нагорныхъ странахъ Памира, Алая, Восточнаго и южнаго Тянь-Шаня и по берегамъ рѣки Аму-Дарьи были публикованы Минералогическимъ Обществомъ въ протоколахъ своихъ засѣданій за прошедшій годъ. Изысканія

по рѣкѣ Аму-Дарьѣ были произведены И. В. Мушкетовымъ въ связи съ изслѣдованіемъ направленія предполагаемой средне-азіатской желѣзной дороги и привели этого геолога ко многимъ весьма любопытнымъ заключеніямъ, которыя вкратцѣ могутъ быть выражены такъ: сильное уклоненіе теченія рѣки Аму-Дарьи къ востоку совершается по закону Бэра, углубленіе же ея русла, а также и осушеніе р. Узбоя находится въ связи съ пониженіемъ Аральскаго моря, а не съ поднятіемъ страны; пониженіе же уровня Арала стоитъ въ связи съ измѣненіемъ климатическихъ условій, т. е. съ общимъ уменьшеніемъ влаги въ странѣ (протоколы стр. 203).

Ученая дѣятельность Минералогическаго Общества въ области Палеонтологіи за прошедшій годъ главнѣйше выразилась въ нижеслѣдующихъ трудахъ Гг. Членовъ Общества.

Профессоръ Горнаго Института В. И. Мёллеръ, въ теченіи истекшаго года, былъ занятъ продолженіемъ своихъ микроскопическихъ изслѣдованій надъ фораминиферами каменноугольнаго известняка Россіи; въ настоящее время, изслѣдованія эти не только окончены, но уже печатаются и имѣютъ составить собою IX томъ «Матеріаловъ для геологіи Россіи».

Новый трудъ В. И. касается главнѣйше такихъ фораминеферъ каменноугольнаго известняка Россіи, которыя или вовсе не представляютъ спиральнаго завиванія, или у которыхъ завиваніе это играетъ лишь второстепенную роль; но, кромѣ того, мы находимъ въ немъ еще довольно значительное дополненіе къ первому мемуару того-же автора о спирально-свернутыхъ корненожкахъ. Такимъ образомъ, сочиненіе, о которомъ идетъ рѣчь, распадается, само собою, на двѣ части: въ первой—собраны всѣ дополнительныя свѣдѣнія о спирально-свернутыхъ фораминиферахъ, а во второй—излагаются результаты изслѣдованія различныхъ другихъ фораминиферъ русскаго каменноугольнаго известняка. Къ этимъ двумъ спеціальнымъ частямъ, авторомъ присоединены еще другія двѣ, общія, изъ коихъ въ одной (третьей) опредѣляется мѣсто, принадлежащее каменноугольнымъ фораминиферамъ въ системѣ, а въ другой (четвертой) — подробно раз-

сматривается ихъ вертикальное распредѣленіе въ слояхъ соотвѣтственнаго геологическаго возраста и дѣлается попытка къ различенію въ каменноугольномъ известнякѣ Россіи, по остаткамъ фораминиферъ, подчиненныхъ геологическихъ горизонтовъ. Въ этомъ отношеніи, В. И. различаетъ въ помянутомъ известнякѣ нижеслѣдующіе три главные отдѣла:

I. Нижній или эндотировый известнякъ. Изобилуетъ остатками эндотиръ и нѣкоторыхъ другихъ фораминиферъ.

II. Средній или фузулинелловый известнякъ. Характеризуется значительнымъ распространеніемъ формъ, относящихся къ родовому типу Fusulinella, и

III. Верхній или фузулиновый известнякъ. Отличается громаднымъ развитіемъ въ немъ собственно фузулинъ.

Между прочимъ, авторъ обращаетъ вниманіе на то, что распознаніе, въ каменноугольномъ известнякѣ, по крайней мѣрѣ главныхъ геологическихъ горизонтовъ, представляется болѣе удобнымъ по остаткамъ фораминиферъ, нежели по остаткамъ какихъ-либо другихъ организмовъ, благодаря именно тому значительному участію, которое фораминиферы принимали и продолжаютъ принимать до сего времени горныхъ толщъ.

Коснувшись одного частнаго случая спиральнаго возрастанія, при которомъ спиральная скорлупа внезапно выпрямляетъ свой послѣдній оборотъ, В. И. особенно подробно останавливается затѣмъ на способѣ роста фораминиферъ, относящихся къ подсемейству Textularinae Schultze. Опредѣляя различныя видоизмѣненія роста скорлупы одного новаго, устанавливаемаго имъ рода (Cribrostomum), авторъ поясняетъ, что, по совокупности своихъ признаковъ, родъ этотъ является прототипомъ цѣлаго ряда другихъ, свойственныхъ болѣе новымъ геологическимъ періодамъ фораминиферъ.

Вообще-же говоря, новый трудъ В. И. является какъ-бы продолженіемъ предшествующаго —, о спирально-свернутыхъ фораминиферахъ, составившаго VIII томъ «Матеріаловъ для геологіи Россіи», и оба эти сочиненія, вмѣстѣ взятыя, представляютъ полную монографію фораминиферъ каменноугольнаго извест-

няка Россіи, которая обнимаетъ собою 14 родовыхъ типовъ и 43 вида.

Дѣйствительный Членъ Академикъ Ф. Б. Шмидтъ публиковалъ въ XV части «Записокъ Общества» объ открытой и подробно изслѣдованной имъ новой формѣ, принадлежащей къ отряду *Cystideae* и названной, въ честь супруги Генералъ-Маіора С. Н. Плаутина, *Cyathocystis Plautinae Schmidt*. Въ той-же XV части «Записокъ» Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ І. И. Лагузенъ напечаталъ мемуаръ, сопровождающійся двумя таблицами, о родѣ рыбъ *Bothriolepis Eichw.* и Профессоръ Петровской Земледѣльческой Академіи Г. А. Траутшольдъ помѣстилъ свою работу о родѣ *Dendrodus* и *Coccosteus*, съ приложенными къ ней восемью таблицами рисунковъ. Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ А. А. Краснопольскій напечаталъ, въ томъ же изданіи, результаты своихъ палеонтологическихъ и геологическихъ изысканій надъ ихтіологическою фауною Ливанскихъ горъ.

Въ теченіе обоихъ семестровъ прошедшаго года ближайшая, такъ сказать, внутреняя дѣятельность Минералогическаго Общества въ его засѣданіяхъ, главнѣйше выражалась въ научныхъ сообщеніяхъ Гг. Членовъ, которыми они заявляли Обществу о своемъ участіи въ разрѣшеніи ученыхъ задачъ и вопросовъ. Въ продолженіи минувшаго года, наше Общество имѣло семь обыкновенныхъ засѣданій и одно годичное, на которыхъ было сдѣлано 28 ученыхъ сообщеній, изъ нихъ по Минералогіи 12 и по Геологіи и Палеонтологіи 16. На многихъ засѣданіяхъ знатоки и любители русскихъ минераловъ, благодаря обязательному вниманію къ Обществу Гг. Членовъ Ю. И. Симашко и И. К. Валькера, имѣли полную возможность видѣть разнообразные штуфы рѣдкихъ ископаемыхъ изъ старинныхъ минеральныхъ коллекцій. До настоящаго времени Императорское Минералогическое Общество находится въ сношеніяхъ съ 77 учеными Обществами и учрежденіями, а именно 20 русскими и 48 иностранными и многимъ изъ нихъ посылаетъ свои ученые труды въ обмѣнъ на соотвѣтствующія изданія. Личный составъ Минералогическаго Общества по нынѣшній день заключаетъ въ себѣ всего 387 членовъ, а

именно: Почетныхъ Членовъ: русскихъ и иностранныхъ 14, Дѣйствительныхъ Членовъ: русскихъ 224 и иностранныхъ 99 и Членовъ Корреспондентовъ: русскихъ 13.

§ 3.

Директоръ Общества, Академикъ Н. И. Кокшаровъ, на основаніи § 20 Устава, доложилъ собранію казначейскій отчетъ Минералогическаго Общества за 1879 годъ и смѣту прихода и расхода суммъ на 1880 годъ. Дѣйствительный Членъ, Профессоръ Горнаго Института В. И. Мёллеръ, прочиталъ нижеслѣдующее донесеніе Коммиссіи, избранной Обществомъ, на основаніи § 29 Устава, для обревизованія суммъ и приходорасходныхъ книгъ за 1879 годъ и разсмотрѣнія смѣты Общества на 1880 годъ.

Члены Ревизіонной Коммиссіи: Почетный Членъ Ерофѣевъ и Дѣйствительные Члены: Мёллеръ и Карпинскій, при выполненіи возложеннаго на нихъ Минералогическимъ Обществомъ порученія по обревизованію прихода и расхода суммъ Общества за 1879 годъ, нашли, что шнуровыя книги ведены правильно, приходъ и расходъ денегъ показаны вѣрно и неприкосновенный капиталъ, составляющій въ процентныхъ бумагахъ пятнадцать тысячъ рублей, а равно и оставшіеся отъ расходовъ: a) по общимъ суммамъ Общества тысяча сто восемь рублей десять копѣекъ и b) по геологической суммѣ пятьсотъ девяносто два рубля двадцать копѣекъ — оказались въ наличности.

Руководствуясь-же размѣромъ суммъ, израсходованныхъ на изданія Общества въ предшедшіе годы, Коммиссія полагала-бы возможнымъ, въ случаѣ согласія на то Общества, изъ суммы, назначенной на изданія (3,307 р. 10 коп.) отчислить въ неприкосновенный капиталъ одну тысячу рублей (1,000 р.)

Въ заключеніе, Ревизіонная Коммиссія поставляетъ себѣ долгомъ засвидѣтельствовать передъ Императорскимъ Минералогическимъ Обществомъ, что расходованіе денежныхъ средствъ Общества производилось съ надлежащею бережливостью, что

конечно, должно быть поставлено въ заслугу Дирекціи. Подлинное подписали: Члены Ревизіонной Коммиссіи В. Ерофѣевъ В. Мёллеръ и А. Карпинскій.

§ 4.

На основаніи § 2 Положенія о преміи Императорскаго Минералогическаго Общества, Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ заявилъ собранію, что на конкурсъ 1879 года для соисканія преміи по Геологіи не было представлено сочиненій, а потому этотъ конкурсъ, въ настоящее время, считается закрытымъ и объявляется объ открытіи въ настоящемъ году конкурса на премію Императорскаго Минералогическаго Общества по предмету Палеонтологіи.

§ 5.

Заявленіемъ Директора, Академика Н. И. Кокшарова, поддержаннымъ многими Членами, предложены и въ томъ же засѣданіи, безъ баллотировки, единогласно избраны Обществомъ въ Почетные Члены: Его Высокопревосходительство Г. Управляющій Министерствомъ Финансовъ Генералъ-Адъютантъ Полный Генералъ Самуилъ Алексѣевичъ Грейгъ и Горный Инженеръ Тайный Совѣтникъ Алексѣй Петровичъ Строльманъ.

§ 6.

Директоръ, Академикъ Н. И. Кокшаровъ прочиталъ собранію письмо бывшаго Президента Минералогическаго Общества Его Сіятельства Графа Александра Григорьевича Строганова, заботамъ и многимъ ходатайствамъ котораго Общество главнѣйше обязано своимъ матеріальнымъ существованіемъ. Въ письмѣ этомъ Графъ Александръ Григорьевичъ извѣщаетъ о сдѣланномъ имъ пожертвованіи въ полную собственность Минералогическаго Общества, принадлежащей ему, минеральной коллекціи, которая въ теченіе многихъ лѣтъ была тща-

тельно собираема Графомъ и въ настоящее время помѣщается въ 13 шкафахъ.

Минералогическое Общество опредѣлило единогласно поднести Его Сіятельству Графу Александру Григорьевичу благодарственный адресъ отъ имени Минералогическаго Общества за это новое, столь щедрое и въ научномъ отношеніи весьма важное пожертвованіе.

§ 7.

Составленный Директоромъ, Академикомъ Н. И. Кокшаровымъ и одобренный Обществомъ адресъ Графу А. Г. Строгонову слѣдующій:

Ваше Сіятельство
Милостивый Государь
Графъ Александръ Григорьевичъ!

Въ теченіе двадцатилѣтняго пребыванія Вашего Сіятельства Президентомъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества, Вы принимали живѣйшее участіе въ его дѣлахъ и занятіяхъ, и постоянно заботились о процвѣтаніи его. Общество, конечно, никогда не забудетъ той великой услуги, которую оказали Вы ему чрезъ исходатайствованіе у Августѣйшихъ въ Бозѣ почивающихъ Монарховъ, Императоровъ Александра I и Николая I, ежегоднаго денежнаго пособія, служащаго и по сію пору главнымъ источникомъ для удовлетворенія самыхъ настоятельныхъ его потребностей. Отказавшись въ 1843 году отъ званія Президента и покинувъ Петербургъ, Ваше Сіятельство не покинули однако-же мыслями своими и сердцемъ сроднившійся съ Вами кружокъ любителей Минеральнаго Царства: во время празднованія пятидесятилѣтняго юбилея Общества Вы присутствовали при немъ съ особенною теплотою, а нынѣ — благоволили пожертвовать ему Ваше обширное, минеральное собраніе. Преисполненное чувствомъ искреннѣйшей признательности, Императорское С.-Петербургское Минералогическое Общество проситъ Ваше Сіятельство принять его почтительную, сердечную благодарность за новый, щедрый даръ Вашъ, который будетъ

служить ему не однимъ только богатымъ матеріаломъ для научныхъ изслѣдованій, но и драгоцѣнною о Васъ памятью.

7 января 1880 года
С.-Петербургъ.

§ 8.

Директоръ, Академикъ Н. И. Кокшаровъ раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію отношенія различныхъ ученыхъ Учрежденій, при которыхъ препровождены для библіотеки Минералогическаго Общества періодическія изданія этихъ Учрежденій и отдѣльные мемуары.

§ 9.

Дѣйствительный Членъ, Горный Инженеръ Ѳ. Н. Савченковъ сдѣлалъ сообщеніе о своихъ изслѣдованіяхъ надъ химическимъ строеніемъ кремнекислыхъ минераловъ и предложилъ весьма простыя эмпирическія формулы для выраженія ихъ состава.

§ 10.

Дѣйствительный Членъ Кандидатъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета Б. З. Коленко сообщилъ о произведенныхъ имъ по порученію Минералогическаго Общества геологическихъ изслѣдованіяхъ въ Заонежьѣ (Петрозаводскаго уѣзда) слѣдующее:

«Областью моихъ изслѣдованій, которыя я производилъ прошедшее лѣто по порученію Императорскаго Минералогическаго Общества, былъ полуостровъ Заонежье съ сѣвера вдающійся въ Онежское озеро. Изслѣдованія производились въ предѣлахъ Петрозаводскаго уѣзда. Повѣнецкій уѣздъ составилъ сѣверную границу, съ востока и юга границей явилось Онежское озеро, съ запада линія, проведенная отъ Повѣнецкаго уѣзда въ пяти верстахъ западнѣе озера Космозера къ южной оконечности полуострова, между губами Унницей и Великою. Сюда же вошли всѣ прибрежные острова.

Орографія Заонежья имѣетъ вполнѣ опредѣленный характеръ. Горные кряжи, состоящіе изъ ряда различнаго рода сельгъ (каменныхъ и песчанныхъ); озера узкія и длинныя, болота, наконецъ заливы или губы, усѣянные цѣлымъ архипелагомъ островковъ и полуострова — все это тянется въ одномъ направленіи съ С. С. З на Ю. Ю. В.

Заонежье заканчиваетъ собою часть того возвышеннаго центра Финляндіи и Олонецкой губерніи, съ котораго шло движеніе ледниковъ во время ледниковаго періода. И общій характеръ кряжей Заонежья, озеръ, губъ, острововъ, и ближайшіе постоянные ихъ признаки: ледниковая полировка, шрамы и штрихи, бараньи лбы, необыкновенно ярко выражаютъ эпоху ледниковъ.

Неблагопріятнымъ обстоятельствомъ для изслѣдованій было повышеніе уровня Онежскаго озера и всѣхъ озеръ и болотъ Заонежья, вслѣдствіе необыкновенно большаго количества выпавшаго лѣтомъ дождя.

Многія болота, которыя, по словамъ крестьянъ, обыкновенно пересыхаютъ, были въ этомъ году непроходимы. Повышеніе уровня Онежскаго озера считаютъ болѣе полутора аршинъ.

Изслѣдованія свои я совершилъ изъ Петрозаводска въ два пріема. Первый разъ посѣтилъ Климецкіе острова въ шестидесяти верстахъ отъ Петрозаводска къ востоку. Сюда входятъ: Климецкій островъ (около тридцати верстъ длиною), Тамбичъ—одиннадцать верстъ длиною, Леликовъ, Оленьи и другіе болѣе мелкіе. Во второй разъ, достигнувъ на пароходѣ, совершающемъ рейсы между Петрозаводскомъ и Повѣнцомъ, сѣверо-восточнаго пункта моего района — погоста «Толвуи», я отсюда началъ изслѣдованіе уже собственно Заонежья, постепенно подвигаясь къ западу.

Большая часть площади Заонежья занята болотистою низменностью. Горные кряжи главнымъ образомъ сосредоточиваются въ двухъ пунктахъ. 1) Между губою Святоухою и озеромъ Путкозеромъ, восточнѣе Святухи. Святуха съ сѣвера врѣзывается въ Заонежье на сорокъ верстъ внутрь по Ю. Ю. В. направленію и по всей длинѣ сохраняетъ ширину около полуверсты. 2) Гор[illegible]

ные кряжи занимаютъ южную половину полуострова между Унницею и Великою губой.

Оба эти возвышенные центра состоятъ изъ цѣпи параллельныхъ каменныхъ діоритовыхъ сельгъ, непрерывно возникающихъ одна подлѣ другой. Наибольшая высота ихъ: отъ сорока до пятидесяти саженъ.

На низменности каменныя и песчанныя сельги разбросаны то въ видѣ единичныхъ, то въ видѣ группъ въ два, три, много четыре, кряжика. Они нигдѣ не достигаютъ той мощности, какъ первые. Въ системѣ кряжей между Святухою и Путкозеромъ подъ діоритами постоянно наблюдаются выходы черныхъ глинистыхъ сланцевъ въ формѣ антиклинальныхъ складокъ.

Въ двухъ верстахъ отъ деревни «Фоймагуба, у южнаго конца озера Путкозера находятся старинные мѣдные рудники: «Успенскій Рудникъ» и «Мѣдная Яма». Разработка руды производилась въ глинистыхъ сланцахъ.

Я укажу на два болѣе интересныхъ явленія, которыя наблюдались мною въ этой мѣстности. Первое состоитъ въ характерѣ системы горизонтальныхъ и вертикальныхъ трещинъ, діоритоваго покрова. Онѣ какъ бы находятся въ связи съ плоскостью налеганія діоритовъ на сланцы.

Діоритовая сельга, налегающая на антиклинальную складку глинистаго сланца, разбивается горизонтальными трещинами параллельно плоскости налеганія, образуя цѣлый рядъ дугообразныхъ линій и затѣмъ трещинами — перпендикулярными первымъ. Особенно рѣзко это явленіе въ томъ случаѣ, когда бокъ сельги разрушается, образуетъ почти отвѣсную стѣну или рядъ уступовъ, разрушаясь быстрѣе сверху.

Второе явленіе заключается въ образованіи грандіозной котловины, которое нынѣ продолжается самыми незначительными средствами маленькимъ ручейкомъ. Онъ выходитъ изъ Корехозеро и падаетъ съ высоты футовъ сто на дно котловины, то скрываясь въ трещинахъ діоритовъ, то снова появляясь наружу. Я говорю «продолжается образованіе», потому что трудно предпо-

ложить, чтобы образованіе всей котловины было совершено ручейкомъ въ полъ аршина ширины.

Котловина имѣетъ около версты въ длину, отъ 500 до 700 футовъ въ ширину и до 100 высоты; стѣны ея отвѣсны; дно успѣло зарости рощей громадныхъ сосенъ.

Это было единственное образованіе такого рода, встрѣченное мною во всемъ Заонежьи.

Вполнѣ гармонируетъ съ мѣстностью характеръ озеръ и рѣкъ. Среди кряжей озера глубоки, берега ихъ скалисты; рѣчки, составляющія стокъ этихъ озеръ, сбѣгаютъ непрерывными каскадами. Напротивъ, озера и рѣки въ низменной части Заонежья мелки, съ тонкими берегами, заросши травой и осинникомъ. на нѣсколько саженъ отъ берега. Въ одномъ онѣ сходны — въ направленіи, которое опять таки постоянно съ С. С. З. на Ю. Ю. В.

Что касается массы болотъ, то мнѣ не приходилось встрѣтить ни одного почти, въ которомъ бы не было замѣтно образованія болотной руды.

Петрографическій характеръ Заонежья довольно однообразенъ. Коренныя горныя породы составляютъ діориты, глинистые сланцы и доломиты. Разнообразны лишь видоизмѣненія каждой группы этихъ породъ.

Между діоритами можно отличить: нормальный, хлоритовый, слюдяной; повидимому отсутствуетъ эпидотовый. Діориты наиболѣе распространены и представляютъ верхній покровъ. Въ системѣ ихъ трещинъ замѣчается общій признакъ; обыкновенно существуютъ двѣ главныхъ системы, почти перпендикулярныя другъ другу.

Между глинистыми сланцами встрѣчаются: черные и сѣрые мягкіе глинистые сланцы, болѣе плотный аспидовидный сланецъ, яшмовидный (фіолетовый съ зеленымъ), углистыесланцы и прослоями въ діоритѣ зелено-каменные.

Доломиты: черные, прослоями въ углистомъ глинистомъ сланцѣ и отъ розовыхъ до бѣлыхъ ясно тонко слоистаго сложенія; послѣдніе встрѣчаются въ двухъ пунктахъ въ видѣ самостоятельныхъ островковъ (Оленій Островъ, Кузаранда). Слои этихъ до-

ломитовъ при вывѣтриваніи съ поверхности такъ рѣзко обозначаются и притомъ иногда такъ сильно изогнуты (даже почти въ круговую дугу), что издали могутъ быть приняты за кораллы.

Еще я долженъ отмѣтить актинолитовую породу, вѣроятно, діоритъ, который имѣетъ особый интересъ, такъ какъ представляетъ маточную рудную породу. Тогда какъ во всѣхъ случаяхъ признаки мѣдной руды встрѣчаются лишь по трещинамъ горныхъ породъ въ видѣ натековъ, здѣсь вкрапленія мѣдной зелени находятся въ самой породѣ. Нѣкогда порода разрабатывалась подлѣ деревни «Мѣдная Яма» и разрабатывалась серьезно, судя по значительному количеству ямъ. Изслѣдованіе ихъ указываетъ, что добыча руды должна была быть богата. Разрывая любой отвалъ, покрытый уже толстымъ почвеннымъ слоемъ, я безъ труда собиралъ гальки мѣдной зелени; затѣмъ во всѣхъ образцахъ самой породы, взятыхъ изъ тѣхъ же отваловъ, наблюдались вкрапленія мѣдной зелени. Весьма интересны два явленія, встрѣченныя мною въ структурѣ глинистыхъ сланцевъ.

На полуостровѣ Карпаволокъ, близъ деревни Шитики обнажается черный глинистый сланецъ съ слабымъ паденіемъ на С. С. З; выходъ не великъ, до двухъ аршинъ мощности. Онъ разбитъ нѣсколькими системами вертикальныхъ трещинъ въ такомъ разнообразіи, что, дѣйствительно, представляетъ замѣчательные случаи. Въ немъ можно отличить пласты отъ 1 до 6 вершковъ толщиною, изъ которыхъ каждый разбитъ трещинами, перпендикулярными или почти перпендикулярными къ нему, на самыя разнообразныя отдѣльности, то листоватыя, то столбчатыя, то кирпичеобразныя.

Второй случай наблюдался мною верстахъ въ трехъ отъ дер. Толвуи; въ небольшомъ выходѣ глинистаго сланца на плоскостяхъ вертикальной отдѣльности ясно вырисовывается рисунокъ распиленнаго наискось дерева; вѣроятно, причина этого рисунка сильное изогнутіе слоевъ.

Среди интересныхъ геологическихъ образованій я долженъ указать и на образованія наносныя. Въ этомъ отношеніи можно отмѣтить также два болѣе интересныхъ пункта. Первый, — это

дорога изъ Кузаранда въ Типиницы, по которой необыкновенно хорошо можно наблюдать типичныя песчаныя сельги; признаки ихъ крайне рѣзки. Съ половины дороги на протяженіи десяти верстъ онѣ тянутся непрерывной сѣтью; ихъ бока очень круты, часто двѣ параллельныя соединяются между собою третьею поперечною, которая въ такомъ случаѣ замыкаетъ глубокую впадину; иногда сельги развѣтвляются. Въ общемъ признаки и характеръ этихъ сельгъ указываютъ, что это образованія размывныя. Второй пунктъ — это островъ Хедостровъ у восточнаго берега Заонежья почти противъ Кузаранды, шесть верстъ длиною. Состоитъ изъ нѣсколькихъ мягкихъ сельгъ песчано-валунныхъ; слоистости не замѣтно. Главная составная часть ихъ валуны различной величины, но не превышающіе 1 м. въ діаметрѣ, вполнѣ окатанные и расположенные безъ всякаго порядка, какъ относительно величины, такъ и петрографическаго характера. Что же касается послѣдняго, то онъ имѣетъ главный интересъ; Хедостровъ можетъ быть названъ въ этомъ отношеніи музеемъ Олонецкихъ горныхъ породъ. Въ валунахъ я могъ найти положительно всѣ извѣстныя мнѣ породы Олонецкой губерніи, образцики всѣхъ видѣнныхъ мною породъ въ музеяхъ горномъ и статистическомъ въ Петрозаводскѣ; преобладаютъ всевозможные доломиты и мраморы.

Закончить свою работу мнѣ пришлось Кижскими островами, къ числу которыхъ принадлежитъ и знаменитый Волкостровъ. Добыча на немъ и на сосѣднихъ островкахъ аметистовъ и другихъ минераловъ теперь не существуетъ. Не удалось и мнѣ получить сколько нибудь хорошихъ образциковъ.

Что касается рудъ, то я уже упоминалъ, что образованіе болотной желѣзной руды встрѣчается буквально на каждомъ шагу; матеріаломъ для нея служатъ діориты и глинистые сланцы, примкнутые сѣрнымъ колчеданомъ. По дорогѣ изъ Типиницы въ Усть-Яндому встрѣчается цѣлая сельга сѣраго глинистаго сланца, на столько переполненная сѣрнымъ колчеданомъ, что онъ кажется преобладающею составною частью.

Признаки мѣдныхъ рудъ встрѣчаются въ значительно мень-

шемъ изобиліи, чаще всего въ видѣ натековъ мѣдной зелени въ контактахъ глинистаго сланца съ діоритами. Таковы старинныя мѣдныя руды, напр. Фойма-губы. Затѣмъ въ тальковыхъ жилахъ, въ діоритахъ, въ видѣ мѣднаго колчедана и въ видѣ самородной мѣди. Наконецъ, въ видѣ вкрапленій мѣдной зелени въ самой зелено-каменной породѣ, о которой я уже упоминалъ.

§ 11.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ сообщилъ объ явленіяхъ пластинчатой поляризаціи (Lamellarpolarisation) въ нѣкоторыхъ разновидностяхъ граната, которая обусловливается въ нихъ скорлуповатыхъ сложеніемъ кристалловъ. Въ пластинкахъ гроссуляра съ рѣки Вилуя, вышлифованныхъ референтомъ параллельно гранямъ куба (100) весьма отчетливо наблюдается скорлуповатое строеніе периферіи кристалла не только параллельно гранямъ гранатоэдра (110), но оно ясно замѣчается также въ направленіи граней дельтоидальнаго додекаэдра (211), что, впрочемъ, раньше было замѣчено А. В. Гадолинымъ въ кристаллахъ меланита изъ Питкаранты въ Финляндіи. На пластинкахъ, соотвѣтствующихъ кубу, въ параллельномъ поляризованномъ свѣтѣ отчетливо видѣнъ темный крестъ, заключенный въ такого-же цвѣта кругѣ. На пластинкахъ-же, параллельныхъ гранямъ октаэдра, обнаруживаются три темные пучка, пересѣкающіеся подъ углами въ 120°. Въ тѣхъ и другихъ пластинкахъ вообще замѣчаются многія явленія, сходныя съ описанными I. Гиршвальдомъ въ кристаллахъ лейцита (Tschermak, Mineral. Mittheilungen 1875. IV H. S. 227) и Ф. Клокэ въ квасцахъ (Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, 1880, I Heft, S. 53).

§ 12.

Дѣйствительный Членъ, Горный Инженеръ А. А. Лёшъ представилъ на разсмотрѣніе собранія свиту образцовъ горныхъ породъ, собранныхъ имъ въ минувшее лѣто при посѣщеніи мѣсто-

[illegible] сысертскаго демантоида, какъ у самой разработки его, [illegible] всѣхъ выходовъ на протяженіе примѣрно $1\frac{1}{2}$ в. по направленію къ востоку отъ него и сообщилъ о нихъ слѣдующее: По наружному виду только два изъ имѣющихся 12-ти образцевъ опредѣлимы съ нѣкоторою вѣроятностію, а именно: одинъ, взятый у самаго мѣсторожденія, представляетъ собою породу, составленную изъ крупныхъ неправильныхъ недѣлимыхъ діаллагона, и другой, взятый въ $1\frac{1}{2}$ в. берегахъ отъ него у небольшаго мѣсторожденія хромистаго желѣзняка, который можно принять за благородный свѣтло изумрудно-зеленаго цвѣта змѣевикъ съ изломомъ мелко занозистыхъ. Остальные образцы имѣютъ довольно своеобразный видъ.

Микроскопическое изслѣдованіе первой изъ помянутыхъ породъ обнаруживаетъ, что въ составъ ея входитъ одинъ только діаллагонъ со всѣми характерными его оптическими и структурными свойствами, между неправильными кристаллами котораго только изрѣдка и въ ничтожномъ количествѣ замѣчается вещество, тождественное съ тѣмъ, какимъ по всей своей массѣ является подъ микроскопомъ 2-ая изъ помянутыхъ породъ. Эта послѣдняя, не смотря на наружное сходство свое съ змѣевикомъ, по микроструктурѣ своей рѣзко отличается отъ всѣхъ 5-хъ видоизмѣненій его, которыя, какъ это доказано точными наблюденіями получаются при переходѣ въ него породъ оливиновыхъ, роговообманковыхъ и энстатитовыхъ, но весьма сходна съ породами изъ Тироля, описанными R. Drasche Tschmk. Min. Mitth. 1871. H. I. S. 1 за [illegible]. Въ обыкновенномъ свѣтѣ она представляется совершенно-прозрачною [illegible] вещественнаго, мѣстами какъ-бы волокнистаго, мѣстами же зернистаго сложенія массою, при скрещенныхъ николяхъ распадается на удлиненно-призматическія, неправильно пластинчатыя и мелкія пучковидныя образованія, перепутанныя между собою самымъ неправильнымъ образомъ, такъ что отчетливое разграниченіе ихъ не вездѣ возможно. Тщательныя наблюденія не оставляютъ сомнѣнія, что всѣ эти формы представляютъ лишь разрѣзы по различнымъ направленіямъ принадлежащихъ одному и тому же минералу, который долженъ быть от-

несенъ къ ромбической системѣ. Признаніе этого минерала за баститъ въ виду неопредѣленности этого названія, покуда неудобно; во всякомъ случаѣ минералъ этотъ, который одинъ и почти безъ всякихъ постороннихъ примѣсей слагаетъ собою породу, имѣетъ составъ змѣевика, какъ это доказывается слѣдующими результатами, произведеннаго докладчикомъ анализа:

H^2O —	13,01
SiO^2 —	42,34
Al^2O^3 —	1,68
Cr^2O^3	слѣды.
Fe^2O^3 —	0,29
FeO —	1,98
MgO —	40,83
	100,13.

Микроскопическое изслѣдованіе остальныхъ образцевъ обнаружило, что они состоятъ изъ діаллагона и того-же змѣевиковаго вещества, и по относительному количеству этихъ 2-хъ составныхъ частей могутъ быть расположены въ непрерывный рядъ, начиная такимъ, въ которомъ значительно преобладаетъ діаллагонъ и кончая такимъ, въ которомъ онъ замѣчается только мелкими и рѣдко разсѣянными частицами. Уже одно это обстоятельство невольно приводитъ къ заключенію, что змѣевикъ образовался здѣсь изъ діаллагона; несомнѣннымъ-же это становится вслѣдствіе того, что мы наблюдаемъ, какъ съ увеличеніемъ количества змѣевиковаго минерала недѣлимыя діаллагона утрачиваютъ свою неправильно закругленную форму, являясь раздѣленными на 2, на 3 части и, наконецъ, на нѣсколько мелкихъ частицъ угловатой формы, принадлежность которыхъ къ одному и тому-же бывшему здѣсь недѣлимому доказывается ихъ одинаковой оптической оріентировкой.

Такимъ образомъ, изслѣдованіе представленныхъ образцевъ съ достаточною несомнѣнностью приводитъ къ слѣдующимъ результатамъ:

1) Что въ дѣйствительности существуетъ и въ данной мѣстности пользуется значительнымъ развитіемъ какъ самостоятельная горная порода — порода діаллагоновая, т. е. состоящая изъ одного только діаллагона; существованіе каковой до сихъ поръ небыло доказано съ достаточною достовѣрностью; и

2) Что и эта порода даетъ начало змѣевику; и именно такому, который въ виду его особенной, рѣзко отличимой отъ прочихъ змѣевиковъ структуры, можетъ быть не лишне обозначить нѣсколько подробнѣе — діаллагоновымъ змѣевикомъ.

§ 13.

Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ С. Г. Войславъ, подарилъ для минеральной коллекціи Общества экземпляръ самороднаго золота, вросшаго мелкими зернами въ известковый конгломератъ. Экземпляръ этотъ происходитъ изъ пріиска Г. Колчина, находящагося въ 15 верстахъ къ N. W. отъ города Верхне-Уральска.

§ 14.

Заявленіемъ Дирекціи и пяти Гг. Членовъ Общества, имена которыхъ значатся въ подлинномъ спискѣ, предложены въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества: 1) Горный Инженеръ Коллежскій Ассесоръ Θедоръ Павловичъ Брусницынъ, 2) Магистръ Императорскаго Университета Св. Владиміра въ Кіевѣ Петръ Яковлевичъ Армашевскій и 3) Кандидатъ Императорскаго Варшавскаго Университета Михаилъ Антоновичъ Жарскій.

§ 15.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава, избранъ въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Горный Инженеръ Коллежскій Ассесоръ Аркадій Васильевичъ Миненковъ.

Обыкновенное засѣданіе, 12 Февраля 1880 года.

Подъ предсѣдательствомъ Директора Общества, Академика

Н. И. Кокшарова.

§ 16.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ открылъ засѣданіе чтеніемъ проэкта, составленнаго имъ всеподданнѣйшаго адреса отъ Императорскаго Минералогическаго Общества Его Величеству Государю Императору по случаю наступленія торжественнаго дня двадцатипятилѣтняго юбилея Его Царствованія. Нижеприведенный текстъ этаго адреса единогласно одобренъ Обществомъ.

Всемилостивѣйшій Государь!

Встрѣчая, съ теплою молитвою къ Всевышнему, достопамятный и радостный для Отечества нашего день совершившагося двадцатипятилѣтія со времени вступленія Вашего Императорскаго Величества на Всероссійскій Престолъ, Императорское С.-Петербургское Минералогическое Общество дерзаетъ повергнуть къ священнымъ стопамъ Вашимъ благоговѣйное поздравленіе, вѣрноподданнѣйшую, неизмѣнную преданность и чувство безпредѣльной благодарности за всѣ великія милости ему дарованныя Вами, Августѣйшій Покровитель науки, въ истекшіе четверть вѣка славнаго и плодотворнаго Царствованія Вашего. Да услышитъ Господь наши пламенныя моленія и да ниспошлётъ Вамъ, Помазаннику Своему, здравіе и благоденствіе на многія лѣта. Вашего Императорскаго Величества вѣрноподданные:

На подлинномъ слѣдуютъ подписи Членовъ Дирекціи, Почетныхъ и Дѣйствительныхъ Членовъ Общества.

§ 17.

Прочитанный Секретаремъ П. В. Еремѣевымъ протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 18.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ передалъ Обществу благодарность Его Высокопревосходительства Г. Управляющаго Министерствомъ Финансовъ, Генералъ Адъютанта С. А. Грейга за избраніе его въ Почетные Члены Общества.

§ 19.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ по случаю прискорбной и тяжкой утраты, понесенной Минералогическимъ Обществомъ съ кончиною Почетнаго Члена Академика Николая Николаевича Зинина сказалъ нижеслѣдующую рѣчь:

Мм. Гг.

6-го Февраля сего 1880 г., въ первомъ часу пополудни, скончался знаменитый Русскій Химикъ, Академикъ Николай Николаевичъ Зининъ, Почетный Членъ нашего Общества. Тяжкая утрата для Академіи Наукъ, Химическаго и Минералогическаго Обществъ и вообще для всего ученаго свѣта, такъ какъ работы покойнаго имѣли всемірное научное значеніе и высоко цѣнились химиками настоящаго времени! Послѣдніе указываютъ преимущественно на открытіе, сдѣланное Н. Н. Зининымъ того особаго способа превращенія нитрованныхъ тѣлъ въ амидопроизводныя, которымъ пользуется нынѣ съ такимъ успѣхомъ отрасль промышленности, касающаяся приготовленія анилиновыхъ и другихъ подобныхъ красокъ. Какъ академикъ Германъ Ивановичъ Гессъ положилъ въ Россіи начало новой тогда химической школѣ Берцеліуса, такъ Академикъ Н. Н. Зининъ первый перенесъ на Русскую почву ученіе послѣдовавшихъ за тѣмъ, болѣе новѣйшихъ школъ Либиха, Жерара и Лорана. Николай Николаевичъ былъ замѣчательнымъ, блистательнымъ Профессоромъ. На лекціяхъ своихъ онъ быстро овладѣвалъ аудиторіею и умѣлъ поддерживать въ ней интересъ до самаго конца чтенія; живая его рѣчь увлекала молодыхъ слушателей и вселяла въ нихъ лю-

бовь къ наукѣ. Не удивительно поэтому, что Н. Н. Зининъ оставляетъ по себѣ многихъ учениковъ, имена которыхъ занимаютъ уже теперь самое почетное мѣсто въ наукѣ. Разнообразность знаній и начитанность покойнаго были по истинѣ изумительны! Трудно найти было предметъ, о которомъ бы онъ неимѣлъ яснаго понятія. Занимаясь спеціально химіею, Николай Николаевичъ, конечно, не могъ имѣть вполнѣ одинаковыхъ съ нею познаній въ другихъ наукахъ, но все-таки его разнородныя свѣдѣнія невольно поражали входившихъ съ нимъ въ разсужденія собесѣдниковъ. Такъ, напримѣръ, мнѣ случилось однажды, до начала академическаго засѣданія, разговаривать съ покойнымъ академикомъ Михаиломъ Васильевичемъ Остроградскимъ, какъ вдругъ подошелъ къ намъ Н. Н. Зининъ и взглянувъ на мемуаръ, находившійся въ рукахъ нашего знаменитаго математика, произнесъ о немъ короткое сужденіе. Я помню съ какимъ удивленіемъ обратился тогда ко мнѣ М. В. Остроградскій и сказалъ: «Посмотрите, пожалуйста:—нѣсколькими, немногими словами, онъ охарактеризовалъ всю суть одной изъ самыхъ труднѣйшихъ задачъ математики»!

Что касается до меня лично, то я потерялъ въ Н. Н. Зининѣ добраго сотоварища, съ которымъ вступилъ въ Академію Наукъ въ одинъ и тотъ-же день; я сблизился съ нимъ дружески преимущественно во время поѣздки на Уралъ нашего Августѣйшаго Президента, Его Императорскаго Высочества Герцога Николая Максиміліановича Лейхтенбергскаго, къ Особѣ котораго Н. Н. Зининъ и я имѣли счастіе быть прикомандированными.

Н. Н. Зининъ родился въ Августѣ 1812 года. Позвольте мнѣ, Милостивые Государи, закончить мое краткое воспоминаніе о высокочтимомъ всѣми нами сочленѣ заключительными словами рѣчи, произнесенной, сегодня 12-го Февраля 1880 г. въ засѣданіи физико-математическаго отдѣленія Императорской Академіи Наукъ, бывшимъ ученикомъ Н. Н. Зинина, Академикомъ Александромъ Михайловичемъ Бутлеровымъ.

«Имя Зинина будутъ всегда глубоко чтить тѣ, которымъ дороги и близки къ сердцу успѣхи и величіе науки въ Россіи».

§ 20.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію:

1) Письма: Горнаго Инженера Тайнаго Совѣтника А. П. Строльмана, Военнаго Губернатора Семирѣченской области, Генералъ-Лейтенанта Г. А. Колпаковскаго, Доцента Лейпцигскаго Университета Э. Кальковскаго, Профессора Императорскаго Гельсингфорскаго Университета Ф. Вика и Профессора Геологіи въ Кэнѣ во Франціи Г. Морьера. Во всѣхъ этихъ письмахъ означенныя лица выражаютъ искреннюю свою признательность Обществу за избраніе ихъ въ Члены.

2) Отношенія различныхъ ученыхъ Учрежденій, при которыхъ препровождены для библіотеки Минералогическаго Общества періодическія изданія этихъ Учрежденій.

§ 21.

На основаніи §§ 6 и 16 Устава Минералогическаго Общества, Гг. Члены, присутствовавшіе въ собраніи, въ числѣ 24, приступили посредствомъ закрытыхъ записокъ къ избранію кандидатовъ на должности Директора и Секретаря Общества на слѣдующее пятилѣтіе. По результатамъ этого избранія, на должность Директора оказались предложенными: Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ 18 голосами и 6 голосами Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ, который просилъ собраніе исключить его изъ числа кандидатовъ на означенную должность. На должность Секретаря предложены: Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ 18 голосами, Дѣйствительные Члены: А. П. Карпинскій 4 голосами, Г. Г. Лебедевъ и И. В. Мушкетовъ 2 голосами. Три послѣднихъ кандидата просили собраніе исключить ихъ изъ списка кандидатовъ на названную должность. На основаніи § 16 Устава, баллотировка оставшихся кандидатовъ на должности Директора и Секретаря Общества будетъ произведена въ особо назначенномъ для этой цѣли чрезвычайномъ собраніи, именно 18 Марта текущаго года.

§ 22.

Дѣйствительный Членъ Г. Д. Романовскій, сообщавшій уже нѣсколько разъ объ отдѣльныхъ геологическихъ явленіяхъ, замѣченныхъ имъ во время изслѣдованія Туркестанскаго края, въ засѣданіи 12 Февраля сообщилъ еще Обществу объ условіяхъ нахожденія: особаго органическаго вещества, имѣющаго сходство съ ретинитомъ; потомъ плотнаго бураго желѣзняка, содержащаго кристаллы кварца, и—мелкихъ оловянныхъ колечекъ въ золотоносныхъ розсыпяхъ.

Ретиниту подобное вещество доставлено Г. Д. Романовскому нашимъ Почетнымъ Членомъ Генералъ-Лейтенантомъ Г. А. Колпаковскимъ и найдено бывшимъ алтайскимъ Горнымъ Уставщикомъ Попрядухинымъ, на берегахъ югозападной оконечности озера Балхаша, гдѣ вещество это является незначительными слоями, отъ $^1/_2$ до 1 дюйма толщины, распологаясь частью на прибрежномъ наносномъ пескѣ, частью въ самомъ пескѣ, близъ поверхности; слой представляютъ иногда отдѣльныя, эластическія плитки съ трещиноватою и шероховатою поверхностью; вещество это имѣетъ темнобурый цвѣтъ, твердость его соотвѣтствуетъ твердости не вулканизированнаго каучука; въ очень тонкихъ пластинкахъ просвѣчиваетъ желтымъ цвѣтомъ. Подъ микроскопомъ, при увеличеніи въ 600 разъ, тонкія прозрачныя пластинки, вырѣзанныя параллельно плоскости наслоенія, оказываютъ темныя параллельныя линіи съ разсѣянными, кое гдѣ, круглыми и овальными пузырьками, сферическое очертаніе которыхъ ясно обозначается при вращеніи отражательнаго зеркала; въ пластинкахъ же, вырѣзанныхъ перпендикулярно, параллельныхъ линій не замѣчается, но по всей поверхности препарата являются только тѣсно скученные круглые и овальные мелкіе пузырьки и круги. Масса вещества легко загорается отъ спички, горитъ ярко и издаетъ слабый смолистый и непріятный запахъ. Химическое изслѣдованіе описаннаго вещества принялъ на себя Инспекторъ Горнаго Института В. В. Бекъ.

Относительно условій нахожденія бураго желѣзняка съ кри-

сталлами кварца, Г. Д. Романовскій заявилъ слѣдующее: въ сѣверо-западной части хребта Кара-тау, приблизительно на меридіанѣ города Джулека и къ сѣверу отъ него, среди горизонтальныхъ третичныхъ осадковъ, по сосѣдству съ прекрасными, выдѣляющими газъ, родниками Кайнаръ, въ долинѣ Минбулакъ (слово Кайнаръ означаетъ—кипящій, шипучій, а Минбулакъ—тысячу родниковъ или ключей), является много небольшихъ бугровъ, расположенныхъ на метаморфическомъ известнякѣ и состоящихъ изъ круто-поднятыхъ и переломанныхъ слоевъ третичнаго песчаника и песчанаго рухляка. Тѣ и другія породы видимо измѣнены дѣйствіемъ гидрохимическихъ процессовъ, вѣроятно, бывшихъ здѣсь минеральныхъ источниковъ; потому что песчаные рухляки превратились отчасти въ плотный кремнистый бурый желѣзнякъ и желѣзистый голышъ, а простые песчаники прониклись кремнеземомъ и покрылись друзами бѣлаго и желтаго кварца и дымчатаго горнаго хрусталя. Здѣсь замѣчательны три явленія: 1-ое, бурый желѣзнякъ является ноздреватыми массами въ видѣ сопокъ и бугровъ, сливаясь иногда совершенно плотно съ прослойками песчанаго рухляка и песчаника, которые наичаще имѣютъ оранжевый и кирпично красный цвѣтъ; 2-ое, въ этомъ желѣзнякѣ, имѣющемъ мѣстами синеваточерный цвѣтъ, вкраплены многочисленные, совершенно правильные, призматическіе кристаллики кварца лимонно желтаго цвѣта отъ 1 до 4 м. м. длины, и 3-е, желѣзистые рухляки и полуокристаллованные песчаники распредѣляются спорадически, въ видѣ отдѣльныхъ бугровъ или выступовъ, имѣющихъ то пологое, то крутое, мѣстами почти вертикальное или воронкообразно свернутое положеніе и обыкновенно бываютъ разбиты многими неправильными трещинами. Послѣдняго рода образованія тѣмъ болѣе странны, что они располагаются среди тождественныхъ имъ третичныхъ слоевъ, мощныя и почти горизонтальныя отложенія которыя покоются вблизи, на древнихъ известнякахъ и не заключаютъ въ себѣ ни кварцевыхъ друзъ, ни вышеозначенныхъ скопленій бураго желѣзняка. Г. Д. Романовскій, основываясь на близкомъ присутствіи многихъ отдѣляющихъ газы источниковъ въ вышеупомянутой долинѣ Мин-

булакъ, полагаетъ, что растроенное положеніе, оруденѣніе и окристаллизованіе описанныхъ третичныхъ породъ, а равно и происхожденіе отдѣльно лежащихъ сопокъ и бугровъ, вѣроятно, есть слѣдствіе бывшихъ здѣсь спорадическихъ и весьма сильныхъ изверженій источниковъ желѣзисто-кремнеземистыхъ водъ, которыя выбивались, подъ сильнымъ напоромъ газа, изъ трещинъ нижележащаго метаморфическаго известняка, и просачивая слоистыя горныя породы, образовали, гидрохимическимъ путемъ, глыбы бураго желѣзняка съ кристаллами желтаго кварца и друзы горнаго хрусталя.

Въ заключеніе Г. Д. Романовскій сообщилъ, что Туркестанскій край всего болѣе занимаетъ пріѣзжающихъ сюда рудоискателей-промышленниковъ, въ отношеніи возможности открытія богатыхъ золотоносныхъ розсыпей. Но изъ числа всѣхъ пріисковъ, по крайней мѣрѣ въ 1878 г., во всей этой странѣ производилась правильная добыча золота только изъ песковъ долины р. Тентека, къ югу отъ Джунгарскаго алатау, въ Семирѣченской области. Для растирки и промывки песковъ тамъ была устроена большая коническая бочка и американскій шлюзъ съ трафаретками. Пріискъ этотъ арендуется томскимъ купцомъ Бекчуринымъ. При отдѣленіи чернаго шлиха отъ золота, вмѣстѣ съ послѣднимъ, почти послѣ каждаго всполаскиванія на вашгердѣ получается нѣсколько плоскихъ колечекъ отъ 3 до 4 м. м. наружнаго діаметра и отъ 1 до 1,5 м. м. толщины. Составъ ихъ по опредѣленію Профессора П. В. Еремѣева и ташкентскаго лаборанта Г. Тейха, представляетъ почти чистое олово. Замѣчательно, что эти колечки вымываются изъ золотоноснаго пласта отъ 4 до 5 фут. толщиною, который залегаетъ, въ долинѣ рѣки, подъ слоемъ турфовъ отъ 5 до 8 футовъ толщиною, состоящихъ изъ очень большихъ валуновъ и песчаной глины съ крупною галькою. Мѣстные жители говорятъ, что прежде китайцы вели здѣсь подземныя работы, а потому можно бы заключить, что означенные колечки составляли какую либо принадлежность ихъ костюма. Но вопросъ: почему такъ много явилось этихъ колечекъ, и почему они разсѣяны на довольно значительной площади разноса

покуда остается открытымъ? Академикъ Л. И. Шренкъ, путешествовавшій въ Семирѣченской и Семипалатинской областяхъ въ 1840 г. (см. Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches, etc. 1845, S. 273), упоминаетъ о древнихъ чудскихъ могилахъ и копяхъ въ киргизской степи и о найденныхъ тамъ, среди золотоносныхъ песковъ, на глубинѣ отъ 3 до 5 аршинъ, различныхъ мѣдныхъ вещахъ и мелкихъ поддѣлкахъ изъ глины и олова.

§ 23.

Студентъ Горнаго Института Н. С. Курнаковъ сдѣлалъ сообщеніе «о кристаллическихъ формахъ квасцовъ». Изложивъ вкратцѣ литературу этаго вопроса, референтъ представилъ Обществу октаэдръ квасцовъ, въ которомъ 4 плоскости являлись попеременно гладкими и 4 штриховатыми. Штрихи имѣли направленіе, параллельное одной изъ плоскостей октаэдра и происходили отъ повторенныхъ комбинацій, съ одной изъ формъ, принадлежащихъ къ діагональнымъ поясамъ октаэдра (Вейсса), вѣроятно, съ ∞ O. Такое распаденіе октаэдра въ квасцахъ на два тетраэдра, въ связи съ нахожденіемъ на нихъ $\left[\frac{\infty O 2}{2}\right]$, опредѣленнаго Беданомъ, Р. Веберомъ, Жаннета и другими, заставляетъ думать, что квасцы принадлежатъ не къ полногранному, а къ тетраэдрическому опредѣленію правильной системы, и такимъ образомъ изысканія референта примыкаютъ къ наблюденіямъ, сдѣланнымъ въ томъ-же направленіи Г.г. Лекокъ-де-Буабодрономъ и Учіэлли.

Сообщеніе это вызвало замѣчанія со стороны Академиковъ Н. И. Кокшарова и А. В. Гадолина.

§ 24.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ представилъ собранію кристаллы аррагонита, брусита и образцы никкелеваго изумруда, недавно открытые Дѣйствительнымъ Членомъ В. В. Бе-

жомъ между образцами хромистаго желѣзняка и змѣевика изъ Башартскаго рудника въ Уфимской губерніи.

По сообщенію П. В. Еремѣева, на поверхности нѣкоторыхъ штуфовъ змѣевика, проникнутаго хромистымъ желѣзнякомъ, аррагонитъ является отдѣльными наросшими кристаллами иногда до 6 сантим. длиною при толщинѣ въ 0,75 сантиметра, но чаще онъ представляетъ лучисто-расходящіеся, мелкіе почти игольчатые кристаллы. Въ обоихъ случаяхъ концы кристалловъ являются обломанными или не выполненными, а боковыя ихъ плоскости состоятъ изъ комбинаціи $\infty\breve{P}\infty(010)$ и протопризмы $\infty P(110)$ $116^\circ 10'$, параллельно плоскостямъ которой они представляютъ повторенные двойники. Блескъ кристалловъ съ поверхности сильный стеклянный, въ изломѣ отчасти жирный; одни изъ нихъ совершенно безцвѣтны, другіе имѣютъ бѣлый цвѣтъ.

Химическій составъ брусита изъ названнаго рудника количественно опредѣленъ В. В. Бекомъ. Экземпляры этаго рѣдкаго въ Россіи минерала встрѣчаются въ видѣ ясно-кристаллической коры, выстилающей стѣнки трещинъ змѣевика. По цвѣту и общей формѣ кристалловъ (отъ 2 миллимет. до 0,75 сантим. величиною), означенные экземпляры брусита раздѣляются на яблочно-зеленые таблицеобразные кристаллы и безцвѣтные или бѣлые коротко-столбчатые кристаллы. Какъ тѣ, такъ и другіе кристаллы, на основаніи приблизительныхъ измѣреній референта, оказываются состоящими изъ комбинаціи $OP . + R . + 2R . \frac{1}{3}R$ $((0001).(10\bar{1}1).(20\bar{2}1).(01\bar{1}3))$. Наклоненіе граней $OP : + R = 119^\circ 42'$, $OP : + 2R = 105^\circ 58'$, $OP : - \frac{1}{3}R = 149^\circ 35'$. Отъ не совершенно параллельнаго сростанія мелкихъ недѣлимыхъ въ одну общую форму, плоскости кристалловъ обыкновенно являются неровными. Спайность въ нихъ въ высокой степени совершенная параллельно плоскостямъ OP. Блескъ по направленію этихъ плоскостей, особенно въ бѣлыхъ кристаллахъ, сильный перломутровый; характеръ двойнаго преломленія свѣта положительный.

Качественное изслѣдованіе химическаго состава вышепомянутаго никкелеваго изумруда сдѣлано также В. В. Бекомъ. Въ представленныхъ референтомъ штуфахъ минералъ этотъ обра-

зуетъ довольно плотныя и однородныя примазки, изумруднозеленаго цвѣта, мѣстами покрывающія змѣевикъ или выполняющія тонкія въ немъ трещины. Приготовленныя для микроскопа пластинки никкелеваго изумруда показываютъ зернисто-кристаллическое строеніе всей его массы, довольно сильно дѣйствующей на поляризованный свѣтъ.

На экземплярахъ брусита изъ Оренбургской губерніи, давно изслѣдованныхъ и описанныхъ В. В. Бекомъ (Verhandlungen d. Kaiserlichen Gesellschaft für d. gesammte Mineralogie zu St. Petersburg, 1862, S. 87), по наблюденію референта, также оказывается присутствіе никкелеваго изумруда, который на поверхности образуемыхъ имъ примазокъ имѣетъ землистое сложеніе.

§ 25.

Заявленіемъ Дирекціи и Дѣйствительныхъ Членовъ Г. Д. Романовскаго, И. В. Мушкетова и Г. Г. Лебедева предложены въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Горные Инженеры: Статскій Совѣтникъ Василій Александровичъ Семенниковъ въ С. Петербургѣ и Коллежскій Секретарь Дмитрій Львовичъ Ивановъ въ Ташкентѣ.

§ 26.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава, избраны въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества: 1) Горный Инженеръ Коллежскій Ассесоръ Ѳедоръ Павловичъ Брусницынъ (единогласно), 2) Магистръ Императорскаго Университета Св. Владиміра въ Кіевѣ Петръ Яковлевичъ Армашевскій и 3) Кандидатъ Императорскаго Варшавскаго Университета Михаилъ Антоновичъ Жарскій.

№ 3.

Чрезвычайное засѣданіе, 18 Марта 1880 года.

Подъ предсѣдательствомъ Директора Общества Академика
Н. И. Кокшарова.

§ 27.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ открылъ засѣданіе извѣщеніемъ Общества, что Государь Императоръ на всеподданнѣйшемъ докладѣ Господина Министра Народнаго Просвѣщенія по поводу представленія всеподданнѣйшаго адреса Императорскаго Минералогическаго Общества съ изъявленіемъ вѣрноподданническихъ чувствъ по случаю празднованія двадцатипятилѣтія царствованія Его Императорскаго Величества, въ 20-й день Февраля сего 1880 года, собственноручно начертать изволилъ «благодарить».

Всѣ Члены Общества единодушно, съ чувствомъ глубочайшей признательности встрѣтили этотъ новый знакъ Монаршей милости.

§ 28.

Прочитанный Секретаремъ П. В. Еремѣевымъ протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 29.

За отказомъ большинства Гг. Членовъ, избранныхъ въ предшествовавшемъ засѣданіи въ кандидаты на должности Директора и Секретаря Общества на слѣдующее пятилѣтіе, оставшіеся кандидаты, именно Академикъ Н. И. Кокшаровъ на должность Директора и Профессоръ Горнаго Института П. В. Еремѣевъ на должность Секретаря Общества, на основаніи §§ 6 и 16 Устава Общества, были подвергнуты закрытой баллотировкѣ, результатомъ которой оказалось, что Академикъ Н. И. Кокша-

ровъ вновь избранъ на четвертое пятилѣтіе въ Директоры Императорскаго Минералогическаго Общества 22 голосами противъ двухъ и Профессоръ П. В. Еремѣевъ избранъ въ Секретари того же Общества, на третье пятилѣтіе, 23 голосами противъ одного.

Вновь избранные Члены Дирекціи—Академикъ Н. И. Кокшаровъ и Профессоръ П. В. Еремѣевъ выразили собранію искреннюю и глубокую признательность за такое лестное и почетное вниманіе къ посильнымъ трудамъ ихъ на пользу Минералогическаго Общества.

Всѣ присутствовавшіе въ засѣданіи Члены Общества обратились къ вновь избранной Дирекціи съ предложеніемъ принести Его Императорскому Высочеству Августѣйшему Президенту Минералогическаго Общества почтительнѣйшую и искреннюю благодарность за то постоянное милостивое участіе, какое Онъ принималъ до сихъ поръ во всѣхъ дѣлахъ Общества и выразили надежду, что и на будущее время Его Высочество останется къ Обществу не менѣе благорасположеннымъ.

§ 30.

По предложенію Дирекціи и Дѣйствительнаго Члена Магистра М. В. Ерофеева Минералогическое Общество вступило въ обмѣнъ своихъ ученыхъ изданій на изданія французскаго Минералогическаго Общества въ Парижѣ.

§ 31.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ доложилъ собранію вновь поступившіе въ библіотеку Общества періодическія изданія различныхъ ученыхъ обществъ и учрежденій.

§ 32.

Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ С. О. Контkевичъ сообщилъ о распредѣленіи и петрографическихъ свойст-

вахъ кристаллическихъ горныхъ породъ, собранныхъ во время геологическихъ его изысканій въ теченіе минувшаго лѣта по линіи Уральской желѣзной дороги.

§ 33.

Дѣйствительный Членъ лаборантъ Горнаго Института П. Д. Николаевъ доложилъ результаты сдѣланныхъ имъ количественныхъ анализовъ кристаллическаго кубоита (анальцима) и такъ называемаго плотнаго кубоита съ горы Благодати на Уралѣ. Результаты эти, вмѣстѣ съ другими работами П. Д. Николаева, будутъ публикованы въ ближайшей части «Записокъ Общества».

§ 34.

Дѣйствительный Членъ И. К. Валькеръ пожертвовалъ въ минералогическую коллекцію Общества небольшую друзу искуственныхъ кристалловъ хлористаго серебра, полученныхъ имъ изъ амміячнаго раствора. Кристаллы эти представляютъ комбинацію преобладающихъ граней октаэдра съ малыми плоскостями куба и отличаются необыкновенно отчетливымъ образованіемъ и сильнымъ блескомъ.

§ 35.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ сообщилъ объ открытыхъ имъ псевдоморфозахъ родохрома въ смѣшеніи съ хромовою охрою по формѣ кристалловъ уваровита. Изслѣдованные экземпляры происходятъ изъ окрестности Биссертскаго завода на Уралѣ и представляютъ собою разныя степени разложенія вещества уваровита, начиная съ мало измѣненныхъ экземпляровъ съ твердостью 5,5 и кончая кристаллами съ землистымъ сложеніемъ при твердости 2,5. Изготовленные референтомъ для микроскопа препараты тѣхъ и другихъ кристалловъ показываютъ, что процессъ псевдоморфизаціи въ однихъ изъ нихъ начинался отъ периферіи и слѣдовалъ къ центру, въ другихъ, наоборотъ, первоначальное разложеніе совершалось по внутреннимъ трещинамъ

и не всегда достигало наружной поверхности недѣлимыхъ (периморфозы), которая въ такихъ случаяхъ сохранила естественный блескъ и свойственную уваровиту твердость.

§ 36.

Заявленіемъ Дирекціи и многихъ гг. Членовъ предложены въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества: 1) Кандидатъ Императорскаго Московскаго Университета Григорій Николаевичъ Вырубовъ, 2) Аптекарь Надворный Совѣтникъ Фердинандъ Августовичъ Іорданъ, 3) Докторъ Естественныхъ Наукъ Императорскаго Московскаго Университета Александръ Ивановичъ Воейковъ, 4) Состоящіе при Горномъ Управленіи на Кавказѣ: геологъ Спиридонъ Егоровичъ Симоновичъ и Горный Инженеръ Александръ Ивановичъ Сорокинъ.

§ 37.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава, избраны въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Горные Инженеры: Статскій Совѣтникъ Василій Александровичъ Семенниковъ и Коллежскій Секретарь Дмитрій Львовичъ Ивановъ.

№ 4.

Обыкновенное засѣданіе, 29 Апрѣля 1880 года.

Подъ предсѣдательствомъ Директора Общества, Академика
Н. И. Кокшарова.

§ 38.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ открылъ засѣданіе чтеніемъ телеграммы, полученной Обществомъ изъ Рима отъ Его Императорскаго Высочества Князя Николая Максимиліано-

вича Романовскаго Герцога Лейхтенбергскаго, въ которой Его Императорское Высочество изволилъ выразить всѣмъ Членамъ Минералогическаго Общества Свою благодарность за поздравленіе Его съ праздникомъ Св. Пасхи.

§ 39.

Прочитанный Секретаремъ П. В. Еремѣевымъ, протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 40.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію:

1) Отношенія: Императорской Медико-Хирургической Академіи, 20 Марта 1880 г., за № 30, Императорскаго Московскаго Общества Испытателей Природы, 22 Апрѣля, за № 764, Дерптскаго Общества Естествоиспытателей, 28 Марта и Общества Врачей города Казани. При всѣхъ этихъ отношеніяхъ препровождены для библіотеки Минералогическаго Общества различныя ученыя изданія и протоколы засѣданій.

2) Письмо Дѣйствительнаго Члена Магистра П. Я. Армашевскаго, въ которомъ онъ благодаритъ Общество за избраніе его въ члены.

§ 41.

На основаніи § 7 «Правилъ для руководства при снаряженіи геологическихъ экспедицій, отправляемыхъ Минералогическимъ Обществомъ съ цѣлью составленія геологической карты Россіи», Дирекція Общества, совмѣстно съ Редакціонною Геологическою Коммиссіею, въ засѣданіи этой Коммиссіи 8-го Апрѣля 1880 года, обсудила планъ предстоящихъ геологическихъ изысканій въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ и пришла къ нижеслѣдующимъ заключеніямъ, какъ въ отношеніи мѣстностей, подлежащихъ изслѣ-

дованію, такъ и въ разсужденіи Гг. Геологовъ, изъявившихъ готовность исполнить эти изслѣдованія:

1) Произвести геологическія изслѣдованія въ восточной части Костромской губерніи, согласно доложенной въ прошедшемъ засѣданіи программѣ этихъ изслѣдованій, долженствующихъ служить продолженіемъ исполненныхъ К. О. Милашевичемъ въ 1878 году изысканій въ юго-западной части названной губерніи. Выше помянутыя изслѣдованія въ восточной части Костромской губерніи поручить Магистру Императорскаго Московскаго Университета С. Н. Никитину и ассигновать ему на издержки по экспедиціи 500 рублей.

2) Произвести изслѣдованія въ Бессарабской Области съ цѣлью составленія геологической карты третичныхъ и мѣловыхъ образованій. Изслѣдованія эти поручить Профессору Геологіи въ Императорскомъ Новороссійскомъ Университетѣ И. Ѳ. Синцову и ассигновать ему на издержки по экспедиціи 500 рублей.

3) Произвести изысканія, съ тою же цѣлью составленія геологической карты, въ Верхнеднѣпровскомъ уѣздѣ Екатеринославской губерніи. Изысканія эти поручить Кандидату Императорскаго С.-Петербургскаго Университета Б. З. Коленко и ассигновать ему на издержки по экспедиціи 300 рублей.

4) Произвести геологическія изслѣдованія въ юго-восточной части Тріалетскихъ горъ на Кавказѣ, обративъ, при составленіи геологической карты, особое вниманіе на мѣловыя и третичныя образованія долины Алгета и на отношеніе къ нимъ формацій кристаллическихъ породъ, именно трахитовъ и андезитовъ. Изслѣдованія эти поручить кандидату Императорскаго С.-Петербургскаго Университета М. С. Тарасову и ассигновать ему на издержки по экспедиціи 300 рублей.

§ 42.

Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ И. В. Мушкетовъ сообщилъ о мѣстахъ нахожденія нефрита. Въ началѣ онъ описалъ мечеть Гуръ-Эмиръ, гдѣ находится могила Тимура съ

ымъ камнемъ изъ нефрита. Указалъ, что этотъ нефй монолитъ единственный по величинѣ. Размѣры его слѣдіе: длина — 1 метръ 92 ст., ширина вверху $36^3/_4$ ст. шира внизу 34 ст., высота или толщина 30 ст. На верхней плоскости его находится изящная надпись, снимокъ съ которой онъ показалъ собранію на рисункѣ. Затѣмъ сообщилъ химическія изслѣдованія надъ этимъ нефритомъ, произведенныя Профессоромъ В. В. Бекомъ и микроскопическія, произведенныя имъ самимъ. Изъ этихъ изслѣдованій оказывается несомнѣннымъ, что камень на могилѣ Тимура есть нефритъ. Желая отыскать откуда этотъ камень привезенъ, референтъ обратился къ критикѣ всѣхъ извѣстныхъ въ настоящее время коренныхъ мѣсторожденій нефрита и особенно подробно остановился на мѣсторожденіяхъ его въ Азіи Указалъ на его громадное значеніе въ исторической жизни народовъ Азіи, на его высокую цѣнность и, разобравъ критически всѣ имѣющіяся свѣдѣнія о коренныхъ залежахъ его, пришелъ къ тому заключенію, что единственною мѣстностью, гдѣ несомнѣнно находятся коренныя мѣсторожденія нефрита, можетъ считаться долина рѣки Каракаша на южномъ склонѣ Куэньлуня; тамъ онъ находится въ двухъ мѣстахъ: одно близъ деревни Гульбашенъ на высотѣ 12252 ф.; а другое, нѣсколько ниже предъидущаго, также въ долинѣ р. Каракаша, близъ деревни Шахъ-ид-Уллахъ (на русскихъ картахъ она названа Шахидулла). Относительно мѣсторожденій нефрита по сѣверному склону Куэньлуня въ провинціи Хотанъ, можно сказать только, что нефриты тамъ находятся въ видѣ валуновъ въ руслѣ нѣсколькихъ рѣкъ, такъ: около деревни Камбать на рѣкѣ Юранкашъ, тоже близъ деревни Коранга, на той же рѣкѣ, которая иначе называется Хотанской рѣкой, также по р. Коракашъ, Яркендъ-Дарья и по притокамъ первой. Въ заключеніе онъ высказалъ догадку, что нефритъ съ могилы Тимура, вѣроятно, происходитъ съ одного изъ мѣсторожденій на р. Каракашъ, что подтверждается минералогическимъ сходствомъ и историческими данными.

§ 43.

Горный Инженеръ А. В. Ячевскій сдѣлалъ сообщеніе о микроскопическихъ своихъ изслѣдованіяхъ [illegible] сняты кристаллическихъ горныхъ породъ, собранныхъ имъ въ Крыму во время геологическихъ изслѣдованій въ теченіе минувшаго лѣта.

§ 44.

Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ Ѳ. Н. Савченковъ, сообщилъ слѣдующее: въ одномъ изъ засѣданій нашего Общества, В. А. Домгеромъ, между прочимъ, были показаны сфероиды, найденные имъ въ Варваропольевской каменноугольной копи близъ станціи Варварополье, Донецкой каменноугольной желѣзной дороги [illegible] вмѣстѣ съ органическими остатками [illegible] вмѣстѣ съ этими сфероидами, предполагая ихъ конкреціями, сходными съ иматровыми камнями. При изслѣдованіи одного изъ этихъ сфероидовъ оказалось, что онъ, подобно иматровымъ камнямъ, представляетъ отчасти слоеватое строеніе, которое обнаруживается и на поверхности сфероида. Сфероидъ этотъ въ соляной кислотѣ растворяется съ шипѣніемъ, оставляя порошковатый остатокъ. Цвѣтъ раствора былъ зеленоватый, что указывало на возможность присутствія въ сфероидѣ углекислой закиси желѣза. Порошокъ при прокаливаніи чернѣлъ и послѣ притягивался магнитомъ. Количественнымъ анализомъ опредѣлено въ сфероидѣ содержаніе 15.27 процентовъ металлическаго желѣза, что соотвѣтствуетъ 31.63 процентамъ углекислаго желѣза. Остатокъ отъ растворенія въ соляной кислотѣ составляетъ 26,73%. Общій составъ сфероида можно выразить такъ: углекислаго желѣза 31.63, углекислой извести 41,64, глины и песку 26,73.

На основаніи изслѣдованій, сфероиды эти можно принимать за глинистые сферосидериты, хотя и не очень богатые содержаніемъ желѣза. Дальнѣйшее изслѣдованіе мѣстности нахожденія этихъ сфероидовъ могло бы привести къ открытію ихъ, такъ сказать, кореннаго мѣсторожденія, при чемъ можетъ быть откроются

ероиды съ бо̀льшимъ содержаніемъ желѣза, что дало бы воз-жность пользоваться ими какъ желѣзною рудою.»

§ 45.

Дѣйствительный Членъ А. А. Лёшъ сообщилъ о новомъ ми-ралѣ аглаитѣ (Aglaite), образцы котораго недавно были полу-ны Музеумомъ Горнаго Института отъ Профессора Игльстона.

§ 46.

Секретать Общества П. В. Еремѣевъ сообщилъ собранію кристаллахъ скаполита изъ графства St. Lawrence въ штатѣ ью-Іоркъ въ С. Америкѣ. Кристаллы эти съ обоихъ концовъ четливо образованы и найбольшій изъ нихъ имѣетъ 5 сантим. ины по главной оси, при 2,5 сантим. въ направленіи промежу-очныхъ боковыхъ осей. Кристаллы имѣютъ свѣтлый зеленовато-зрый цвѣтъ и довольно сильный для скапомета жирный блескъ; айность ихъ параллельно $\infty P \infty$ довольно совершенная, по пло-остямъ-же ∞P менѣе ясная. Всѣ они представляютъ комбина-іи преобладающихъ граней $\infty P \infty (100)$ и $P (111)$ съ подчинен-ыми гранями ∞P (110), $P \infty (101)$ и OP (001), плоскими ге-іэдрической пирамиды третьяго рода $\frac{r.}{l.}\ \frac{3P3}{2}$, π (131) слабо азвиты. Означенные экземпляры скаполита получены референ-омъ отъ Дѣйствительнаго Члена Общества В. Вокса (W. Waux) зъ Филадельфіи.

§ 47.

Заявленіемъ Дирекціи и Гг. Дѣйствительныхъ Членовъ: Г. '. Лебедева, В. И. Мёллера, Ф. Б. Шмидта и А. А. Ино-транцева предложены въ Дѣйствительные Члены Император-каго Минералогическаго Общества: Магистръ Минералогіи и Гео-огіи Императорскаго Московскаго Университета Сергѣй Нико-аевичъ Никитинъ и Горный Инженеръ Титулярный Совѣт-икъ Андрей Владиміровичъ Яковлевъ 2-й.

§ 48.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава, избраны въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества: 1) кандидатъ Императорскаго Московскаго Университета Григорій Николаевичъ Вырубовъ, 2) Аптекарь Надворный Совѣтникъ Фердинандъ Августовичъ Іорданъ, 3) Докторъ Естественныхъ Наукъ Императорскаго Московскаго Университета Александръ Ивановичъ Воейковъ, 4) Состоящіе при Горномъ Управленіи на Кавказѣ: геологъ Спиридонъ Егоровичъ Симоновичъ и Горный Инженеръ Александръ Ивановичъ Сорокинъ.

№ 5.

Обыкновенное засѣданіе, 16 Сентября 1880 года.

Подъ предсѣдательствомъ Секретаря Общества, Профессора Горнаго Института **П. В. Еремѣева.**

§ 49.

Секретарь Общества открылъ засѣданіе извѣщеніемъ о печальной утратѣ, понесенной наукою и Минералогическимъ Обществомъ въ лицѣ скончавшагося, $\frac{8}{20}$ Мая текущаго года, на 79 году жизни, знаменитаго ученаго, Профессора Минералогіи въ Кембриджскомъ Университетѣ В. Миллера (William Hallowes Miller).

§ 50.

Прочитанный Секретаремъ протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 51.

Секретарь П. В. Еремѣевъ раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію:

1) Письма отъ Г. Н. Вырубова изъ Парижа Ѳ. П. Брусницына изъ Екатеринбурга и Ф. А. Іордана, въ которыхъ они выражаютъ Минералогическому Обществу искреннюю свою благодарность за избраніе ихъ въ Дѣйствительные Члены. Г. Н. Вырубовъ, при помянутомъ письмѣ, прислалъ въ даръ Обществу свои сочиненія на французскомъ языкѣ, посвященныя различнымъ частямъ Кристалло-Физики и Кристалло-Химіи.

2) Отношенія Императорскихъ Московскихъ Обществъ: Испытателей Природы и Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи, въ которыхъ выражается благодарность Обществу за доставку XV тома «Записокъ Общества» и IX тома «Матеріаловъ для Геологіи Россіи».

3) Письма отъ Дѣйствительныхъ Членовъ А. А. Крылова изъ Москвы, Я. Г. Фуругельма изъ Гельсингфорса и Г. Пилара изъ Аграма (Загребъ) въ Кроаціи, въ которыхъ выражается благодарность Обществу за присылку тѣхъ же изданій.

4) Вновь присланные для библіотеки Общества отъ русскихъ и иностранныхъ ученыхъ Обществъ и учрежденій журналы и отдѣльные мемуары.

§ 52.

Въ § 6 протокола годичнаго засѣданія 7-го Января текущаго года помѣщено, что Директоръ Общества Академикъ Н. И. Кокшаровъ доложилъ собранію письмо бывшаго Президента Минералогическаго Общества Его Сіятельства Графа Александра Григорьевича Строгонова, по которому онъ жертвуетъ въ собственность Общества принадлежащую ему минеральную коллекцію. По поводу этого Секретарь П. В. Еремѣевъ заявилъ собранію, что 6-го числа минувшаго Іюня мѣсяца, означенная коллекція, лежащая въ 13 шкафахъ, принята Дирекціею Общества отъ управляющаго Графа Строгонова, перевезена въ совершенной цѣлости и нынѣ сохраняется въ особомъ помѣщеніи, отведенномъ Минералогическому Обществу Директоромъ Горнаго Института.

Для ближайшей научной оцѣнки этой минеральной коллекціи,

приведенія ея въ систему и для разсортированія находящихся въ ней предметовъ, сообразно различному ихъ назначенію, по предложенію Секретаря, Общество избрало изъ среды своихъ Членовъ особую коммиссію, въ составъ которой вошли: М. В. Ерофеевъ, А. А. Лёшъ, Ю. И. Симашко, Ф. А. Іорданъ, И. К. Валькеръ и П. В. Еремѣевъ.

§ 53.

Почетный Членъ Горный Инженеръ В. Г. Ерофѣевъ представилъ на конкурсъ для соисканія преміи Императорскаго Минералогическаго Общества по предмету Палеонтологіи два сочиненія Дѣйствительнаго Члена Профессора Горнаго Института Г. Д. Романовскаго, а именно: 1) Палеонтологическій отдѣлъ «Матеріаловъ для Геологіи Туркестанскаго края», 1878 г. и 2) Рукописный мемуаръ подъ заглавіемъ «Ферганскій ярусъ мѣловой почвы и палеонтологическій его характеръ».

§ 54.

На основаніи, Положенія о преміи Императорскаго Минераралогическаго Общества, для разсмотрѣнія и оцѣнки вышеназванныхъ сочиненій Г. Д Романовскаго, по предложенію Секретаря, Общество избрало закрытою баллотировкою особую коммиссіею изъ рецензентовъ, въ составъ которой вошли: I. И. Лагузенъ, Ф. Б. Шмидтъ, В. Г. Ерофѣевъ, В. И. Мёллеръ и А. П. Карпинскій. В. И. Мёллеръ и А. П. Карпинскій просили Общество освободить ихъ отъ обязанности рецензентовъ по неимѣнію времени для исполненія этой обязанности.

§ 55.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ представилъ на разсмотрѣніе собранія экземпляры хромистой слюды, происходящіе съ лѣваго берега рѣчки Каменки въ 4 верстахъ къ NW отъ Сысертскаго завода на Уралѣ. Экземпляры эти представляютъ со-

бою обломанные куски мелко-зернистаго хромистаго желѣзняка (хромита), на поверхности которыхъ, равно какъ и въ трещинахъ, находятся примазки болѣе или менѣе разложившагося кочубеита розовато-сѣраго цвѣта, сопровождающагося совершенно свѣжими изумрудно-зелеными чешуйками хромистой слюды, отъ 1 до 4 миллим. величиною.

§ 56.

Заявленіемъ Дирекціи, Почетнаго Члена В. Г. Ерофѣева и Дѣйствительныхъ Членовъ: А. А. Лёша, А. П. Карпинскаго и М. А. Антоновича предложены въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества 1) Гражданскій Инженеръ Коллежскій Совѣтникъ Болеславъ Ѳомичъ Поляновскій, 2) Профессоръ Минералогіи и Геологіи въ Королевскомъ Университетѣ въ Христіаніи В. Брёггеръ (W. C. Brögger).

§ 57.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава, избраны въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества: Магистръ Геологіи Императорскаго Московскаго Университета Сергѣй Николаевичъ Никитинъ и Горный Инженеръ Титулярный Совѣтникъ Андрей Владиміровичъ Яковлевъ 2-й.

№ 6.

Обыкновенное засѣданіе, 14-го Октября 1880 года.

Подъ предсѣдательствомъ Директора Общества, Академика

Н. И. Кокшарова.

§ 58.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ открылъ засѣданіе чтеніемъ нижеслѣдующаго извѣщенія, полученнаго Его Им-

ператорскимъ Высочествомъ Княземъ Николаемъ Максиміліановичемъ Романовскимъ, Герцогомъ Лейхтенбергскимъ отъ Г. Товарища Министра Государственныхъ Имуществъ, Гофмейстера Двора Его Императорскаго Величества, Тайнаго Совѣтника А. Н. Куломзина: «Имѣю честь всепреданнѣйше довести до свѣдѣнія Вашего Императорскаго Высочества, вслѣдствіе письма къ Управляющему Министерствомъ Государственныхъ Имуществъ отъ 17 минувшаго Іюля, что по всеподданнѣйшему докладу моему въ 27 день сего Августа послѣдовало Высочайшее соизволеніе на внесеніе въ смѣты Горнаго Департамента по 3 тысячи рублей ежегодно, въ теченіи 5 лѣтъ, начиная съ будущаго года, для отпуска этихъ денегъ Императорскому Минералогическому Обществу на производство геологическихъ изслѣдованій въ Россіи».

Такимъ образомъ, благодаря Высокому покровительству и непрестанной заботливости своего Августѣйшаго Президента, Минералогическое Общество вновь пріобрѣтаетъ на четвертое пятилѣтіе необходимыя средства для продолженія своей ученой дѣятельности на поприщѣ Геологіи, имѣя въ виду главнѣйше составленіе подробной геологической карты Россіи.

Всѣ Члены, присутствовавшіе въ собраніи, поручили Дирекціи выразить Его Императорскому Высочеству Президенту Общества свою единодушную, почтительную и глубокую благодарность за Его постоянныя заботы о нуждахъ Минералогическаго Общества.

§ 59.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ сообщилъ собранію о весьма прискорбныхъ утратахъ, неожиданно понесенныхъ Минералогическимъ Обществомъ въ лицѣ скончавшихся Почетныхъ его Членовъ, Горныхъ Инженеровъ: Генералъ-Лейтенанта Александра Дмитріевича Озерскаго, умершаго 19 Сентября въ С.-Петербургѣ и Тайнаго Совѣтника Владиміра Карловича Рашета, скончавшаго 21 Сентября въ Безансонѣ во Франціи. Въ заключеніе этого печальнаго сообщенія Академикъ

Н. И. Кокшаровъ перечислилъ наиболѣе важные моменты изъ ученой и служебной дѣятельности покойныхъ.

§ 60.

Прочитанный Секретаремъ П. В. Еремѣевымъ протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 61.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ прочиталъ предварительный отчетъ Дѣйствительнаго Члена Магистра С. Н. Никитина о геологическихъ его изслѣдованіяхъ въ Костромской губерніи, которыя были произведены имъ по порученію Минералогическаго Общества въ теченіе минувшаго лѣта. Изъ отчета этого, равно какъ и приложенной къ нему путевой карты, видно, что наиболѣе подробно изучены авторомъ уѣзды: Кинешемскій, Юрьевецкій, Галичскій и Макарьевскій, также южныя части Кологривскаго и Чухломскаго уѣздовъ и что главный геологическій интересъ сосредоточиваютъ на себѣ рѣка Унжа съ притокомъ Неею, рѣка Мера и Кинешемскій участокъ Волги.

§ 62.

Избранная въ предъидущемъ засѣданіи Минералогическаго Общества особая коммиссія изъ Членовъ для ближайшей оцѣнки и разбора минеральной коллекціи, пожертвованной Обществу Графомъ А. Г. Строгоновымъ, окончила возложенное на нее порученіе и сдѣлала слѣдующій докладъ Обществу:

1) Наиболѣе рѣдкіе и замѣчательные по красотѣ штуфы минераловъ, въ числѣ 252 образцовъ, сохранять неприкосновенными—присоединивъ ихъ къ главной коллекціи Минералогическаго Общества.

2) Всю массу второстепенныхъ образцовъ коллекціи Графа А. Г. Строгонова сохранять въ той части минеральнаго собра-

нія Общества, которая предназначается для ученыхъ изслѣдованій Гг. Членовъ и для обмѣна на иностранные минералы.

3) Изъ коллекціи второстепенныхъ образцовъ выдѣлить, на первый случай, небольшую учебную коллекцію для безвозмездной передачи въ Реальное училище въ Варшавѣ.

4) Образцы минераловъ и горныхъ породъ, не представляющихъ ученаго интереса по причинѣ обыкновенности ихъ нахожденія, а также и по отсутствію при нихъ этикетовъ, долженствующихъ указывать мѣстонахожденіе этихъ штуфовъ, исключить изъ имущества Минералогическаго Общества.

5) Шкафы, остающіеся свободными послѣ составленія отдѣльной коллекціи и исключенія изъ наличности выше-означенныхъ штуфовъ, по неимѣнію мѣста въ квартирѣ Минералогическаго Общества, передать въ собственность Музея Горнаго Института.

На исполненіе всѣхъ этихъ предложеній Минералогическое Общество изъявило полное согласіе и выразило свою благодарность Коммиссіи за понесенные труды на пользу Общества. Работы по составленію вышеозначенной учебной коллекціи для Реальнаго училища въ Варшавѣ, по просьбѣ Общества, принялъ на себя Дѣйствительный Членъ Ф. А. Іорданъ.

§ 63.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію отношенія различныхъ ученыхъ Обществъ, при которыхъ препровождены для библіотеки вновь вышедшіе нумера періодическихъ изданій этихъ Обществъ.

§ 64.

Заявленіемъ Дирекціи предложенъ и въ томъ же засѣданіи, безъ баллотировки, единогласно избранъ въ Почетные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Г. Товарищъ Министра Государственныхъ Имуществъ, Гофмейстеръ Двора Его

Императорскаго Величества, Тайный Совѣтникъ Анатолій Николаевичъ Куломзинъ.

§ 65.

Дѣйствительный Членъ Академикъ Ф. Б. Шмидтъ сообщилъ о недавно сдѣланной драгоцѣнной находкѣ въ литографическомъ сланцѣ Золенгофена превосходно сохранившихся остатковъ ископаемой птицы Archaeopteryx причемъ показалъ фотографическій снимокъ съ этой птицы, сдѣланный въ натуральную величину.

§ 66.

Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ И. В. Мушкетовъ сообщилъ о своемъ восхожденіи на Заравшанскій ледникъ въ Августѣ мѣсяцѣ нынѣшняго года. Заравшанскій ледникъ залегаетъ въ долинѣ Мача верхняго Заравшана, между двухъ хребтовъ: сѣвернаго Туркестанскаго и южнаго Гиссарскаго, простираясь почти отъ O на W. Онъ принадлежитъ къ немногочисленной группѣ колоссальныхъ ледниковъ Памира, которые до сихъ поръ были совершенно неизслѣдованы. Такъ называемая Искандеръ-Кульская экспедиція въ 1870 году доходила только до нижняго конца Заравшанскаго ледника и вынесла результаты, во многомъ несогласные съ результатами, добытыми И. В. Мушкетовымъ раньше, при изслѣдованіи другихъ ледниковъ Тянь-Шаня. Чтобы провѣрить результаты Искандеръ-Кульской экспедиціи, оказавшіеся дѣйствительно ошибочными, и чтобы произвести сравнительныя изслѣдованія на немъ въ связи съ прежде изученными ледниками Тянь-Шаня, И. В. Мушкетовъ предпринялъ отдѣльную экспедицію на Заравшанскій ледникъ. Чтобы полнѣе изучить его, онъ рѣшился пройдти весь ледникъ пѣшкомъ и тѣмъ самымъ разъ на всегда рѣшить вопросъ о доступности его, такъ какъ не только европейцы, но даже и туземцы считали его непроходимымъ.

Имѣя такую цѣль въ виду, нужно было запастись всѣмъ необходимымъ для пребыванія на ледникѣ въ продолженіи по край-

ней мѣрѣ 10 дней, такъ какъ длина его предпологалась около 50—60 верстъ; на ледникъ взято было много инструментовъ для наблюденій и измѣреній, а также вспомогательныхъ и спасительныхъ, какъ-то: сани, пики, якоря, веревочныя лѣстницы, блоки, топоры, лопаты, очки, бусоли, компасы, мензулы, разныя лекарства, провизія и проч... Снарядявшись окончательно въ городѣ Ура-Тюбе, И. В. Мушкетовъ, въ сообществѣ съ Горнымъ Инженеромъ Д. Л. Ивановымъ и Классным Топографомъ Г. М. Петровымъ, пришли въ деревню Аббурденъ чрезъ перевалъ Аучи (11800 футовъ), откуда вверхъ по долинѣ верхняго Заравшана или Мачи дошли до ледника, нижній конецъ котораго лежитъ на высотѣ 9000 футовъ.

Для восхожденія пѣшкомъ нужно было добыть носильщиковъ изъ туземцевъ— прекрасныхъ ходоковъ по горамъ, но низачто не соглашавшихся идти съ экспедиціею на главный ледникъ. Уговорить ихъ было не легко и въ этомъ отношеніи существенную услугу экспедиціи оказалъ Чиновникъ особыхъ порученій А. А. Акимбетьевъ, который проводилъ экспедицію до самаго ледника. 13-го Августа экспедиція пѣшкомъ стала подниматься на ледникъ. Она состояла изъ 3 членовъ, 5 казаковъ, 2 джигитовъ и 23 носильщиковъ изъ племени гальча или таджики. Громадныя конечныя морены весьма затрудняли и безъ того трудный подъемъ, такъ что въ первый день пройдено было только 4 версты. Поверхность ледника вся покрыта громадными моренами и производитъ впечатлѣніе пустыни. Выше, уже чрезъ 15 верстъ, экспедиція шла по снѣгу и льду съ небольшими трещинами. На третій день она достигла высшей точки ледника, перевала Мача (около 14000 футовъ). Спускъ съ него въ долину Зардаля верховьевъ рѣки Соха былъ очень труденъ и опасенъ; но, не смотря на трудности, экспедиція счастливо прошла весь ледникъ, длина котораго оказалось 30 верстъ и всѣ участники экспедиціи остались живы, хотя нѣкоторые и заболѣли. Перемѣны температуры на ледникѣ были весьма рѣзки: днемъ жара доходила до 40° C, а ночью морозъ до—6° C, что отзывалось мучительно на членахъ экспедиціи.

Кромѣ главнаго ледника, въ той же области находится множество второстепенныхъ, которые можно разсматривать какъ притоки главнаго, причемъ величина ихъ громадна. Каждый изъ второстепенныхъ ледниковъ по величинѣ не уступаетъ величайшимъ ледникамъ Альпъ. Первые изъ нихъ своими вершинами соединяются съ системою ледниковъ Исфары, между которыми находится и открытый А. П. Федченко «ледникъ Щуровскаго». Въ концѣ Августа члены экспедиціи возвратились въ г. Ташкентъ.

§ 67.

Студентъ Горнаго Института Н. С. Курнаковъ сообщилъ о кристаллическихъ формахъ соли Шлиппе ($Na_3SbS_4 + 9H_2O$), принадлежащей къ тетартоэдрическому отдѣленію правильной системы и вращающей плоскость поляризаціи свѣта.

«На простыхъ кристаллахъ этого соединенія встрѣчаются вмѣстѣ два пентагональные додекаэдра $\pm\left[\frac{\infty O2}{2}\right]$, не исключая другъ друга, что противорѣчитъ законности, данной П. Гротомъ относительно вступленія въ комбинаціи тетартоэдрическихъ формъ правильной системы. Въ гексагональной трапецоэдрической тетартоэдріи наблюдается совершенно аналогичное явленіе для тригональныхъ пирамидъ $\left[\frac{P2}{2}\right]$, которыя на кристаллахъ кварца и дитіоново свинцовой соли образуютъ видимую гексагональную пирамиду втораго рода. Изслѣдованы также двойники, фигуры вытравленія и тектоническія формы кристалловъ. Изслѣдованіе продолжается».

§ 68.

Дѣйствительный Членъ Д. А. Тулубьевъ представилъ Обществу нѣкоторые весьма рѣдкіе минералы, собранные имъ во время недавняго путешествія по Швеціи. Изъ нихъ особенно замѣчательны натечный оранжитъ, буревато-красный ортитъ и гомилитъ (Homilite).

§ 69.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ, припоминая любопытное сообщеніе Горнаго Инженера В. А. Домгера о нахожденіи киновари въ дачѣ села Зайцева (Никитовка) въ Бахмутскомъ уѣздѣ Екатеринославской губерніи (Записки Минералогическаго Общества, 1880 г., ч. XV, стр. 206), представилъ на разсмотрѣніе собранія нѣсколько недавно полученныхъ имъ штуфовъ песчаника съ киноварью изъ названной мѣстности. Нѣкоторые изъ этихъ штуфовъ заслуживаютъ вниманія какъ по нахожденію на нихъ довольно значительныхъ сплошныхъ примазокъ киновари (около 0,5 сантим. толщины) такъ и потому, что на стѣнкахъ песчаника киноварь встрѣчается кристаллическими зернами и весьма отчетливо образованными кристаллами отъ 2 до 4 миллиметровъ величиною. Ближайшее изслѣдованіе этихъ кристалловъ показало, что они состоятъ изъ плоскостей главнаго ромбоэдра = R (10$\bar{1}$1) (полярныя ребра его по измѣренію = 71° 50′) и представляютъ собою двойники прорастанія, въ которыхъ двойниковою плоскостью является базопинакоидъ OP (0001) и осью вращенія главная кристаллографическая ось. Кристаллы просвѣчиваютъ въ краяхъ; цвѣтъ ихъ кошенильно красный, измѣняющійся на матовыхъ плоскостяхъ въ темный свинцово-сѣрый. Блескъ алмазовидный, но, по причинѣ неровности плоскостей, не настолько сильный, чтобы дать возможность для точныхъ измѣреній кристалловъ. Спайность довольно ясная параллельно плоскостямъ призмы ∞P (10$\bar{1}$0).

§ 70.

Заявленіемъ Дирекціи и Дѣйствительныхъ Членовъ Н. А. Кулибина, В. И. Мёллера, М. В. Ерофеева и Д. А. Тулубьева предложенъ въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Профессоръ Фрейбургскаго Университета въ Брейсгау въ Баденѣ Гейнрихъ Фишеръ.

§ 71.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава,

избраны въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества: 1) Гражданскій Инженеръ Болеславъ Ѳомичъ Поляновскій, 2) Профессоръ Минералогіи и Геологіи въ Королевскомъ Университетѣ въ Христіаніи В. Бröггеръ (W. C. Brögger).

№ 7.

Обыкновенное засѣданіе, 11 Ноября 1880 года.

Подъ предсѣдательствомъ Директора Общества Академика
Н. И. Кокшарова.

§ 72.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ открылъ засѣданіе извѣщеніемъ о прискорбной утратѣ, понесенной Минералогическимъ Обществомъ въ лицѣ скончавшагося въ С.-Петербургѣ, 4 Ноября текущаго года, Дѣйствительнаго Члена Надворнаго Совѣтника Ѳедора Ивановича Караваева.

§ 73.

Прочитанный Секретаремъ П. В. Еремѣевымъ протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 74.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ раскрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію:

1) Письмо Туркестанскаго Генералъ-Губернатора, Генералъ-Адъютанта К. П. Фонъ-Кауфмана 1-го, въ которомъ Его Высокопревосходительство благодаритъ Минералогическое Общество за избраніе въ Почетные Члены.

2) Отношеніе Ректора Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, въ которомъ онъ благодаритъ Общество за достав-

леніе 2-й серіи «Записокъ» и всѣхъ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи» въ собственность Студенческой Читальни Университета.

3) Отношеніе Императорской Медико-Хирургической Академіи, при которомъ препровождены въ даръ Обществу 30 диссертацій по различнымъ медицинскимъ предметамъ.

4) Вновь поступившіе для библіотеки Общества періодическіе журналы, издаваемые различными учеными Обществами и учрежденіями.

5) Письмо изъ Одессы отъ Дѣйствительнаго Члена Профессора И. Ѳ. Синцова, извѣщающее объ окончаніи возложенныхъ на него Обществомъ геологическихъ изслѣдованій въ Бессарабской губерніи. Изъ письма этого, между прочимъ, видно, что при впаденіи рѣки Прута въ Дунай И. Ѳ. Синцовымъ была встрѣчена песчано-глинистая формація, въ которой, вмѣстѣ съ нынѣ живущими видами Unio, Melanopsis, Planorbis и другими прѣсноводными формами, попадаются настоящія Каспійскія раковины, какъ напр., Didacna crassa.

§ 75.

На основаніи § 16 «Положенія о преміи Императорскаго Минералогическаго Общества», Почетный Членъ В. Г. Ерофѣевъ прочиталъ собранію, написанную имъ по просьбѣ Общества рецензію на представленныя для соисканія преміи по Палеонтологіи сочиненія Г. Д. Романовскаго подъ заглавіемъ: Палеонтологическій отдѣлъ «Матеріаловъ для Геологіи Туркестанскаго края», 1878 г. и 2) Рукописный мемуаръ, содержащій описаніе «Ферганскаго яруса мѣловой почвы и палеонтологическаго его характера».

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ доложилъ вторую рецензію на тѣже сочиненія Г. Д. Романовскаго, написанную по просьбѣ Общества Дѣйствительными Членами: Академикомъ Ѳ. Б. Шмидтомъ и І. И. Лагузенымъ. Обѣ эти рецензіи, вполнѣ выражающія одобреніе названнымъ сочиненіямъ г. Романовскаго, будутъ напечатаны въ издающемся теперь XVI томѣ

«Записокъ» Общества, въ видѣ приложенія къ протоколамъ засѣданій Общества въ текущемъ году.

Присужденіе же преміи, по опредѣленію собранія, имѣетъ быть произведено въ чрезвычайномъ засѣданіи Общества, 9-го Декабря.

§ 76.

Секретарь П. В. Еремѣевъ, по просьбѣ Предсѣдателя Русской Подкоммиссіи по вопросу объ унификаціи геологическихъ изображеній Профессора В. И. Мёллера, прочиталъ собранію заключенія этой Подкоммиссіи, которыя будутъ публикованы Минералогическимъ Обществомъ въ видѣ прибавленія къ протоколамъ его засѣданій.

§ 77.

Дѣйствительный Членъ Горный Инженеръ И. В. Мушкетовъ сообщилъ слѣдующее: «нѣсколько лѣтъ тому назадъ была снаряжена торговая экспедиція братьевъ Гг. Бутиныхъ изъ Нерчинска въ Тянь-Цинь, въ которой, въ качествѣ натуралиста, участвовалъ Дѣйствительный Членъ Минералогическаго Общества А. М. Ломоносовъ. Въ числѣ различныхъ коллекцій онъ вывезъ оттуда и геогностическую коллекцію. Недавно, благодаря любезности А. М. Ломоносова, г. Мушкетовъ получилъ дневникъ его путешествія въ Тянь-Цинь, который и послужилъ главнымъ поводомъ къ разработкѣ самой коллекціи. Изучая ее, И. В. Мушкетовъ нашелъ въ ней много вулканическихъ породъ: базальты, порфировидный долеритъ, лимбургитъ, тахилитъ и другія, что̀, въ связи съ дневникомъ, дало возможность опредѣлить существованіе новаго для Азіи, хотя и потухшаго вулкана Амагалонъ-Ханъ съ абсолютною высотою около 2266 метровъ, тогда какъ относительная высота его не превышаетъ 240 метровъ. Вулканъ этотъ находится около озера Куйтунъ, въ 150 верстахъ къ сѣверу отъ Долонъ-нора. Амагалонъ-Ханъ составляетъ какъ-бы центръ бывшей тамъ вулканической дѣятельности. Вокругъ его находится еще нѣсколько малыхъ вулканическихъ конусовъ, такъ что вся мѣстность напоминаетъ Овернію въ маломъ видѣ.

§ 78.

Горный Инженеръ В. А. Кратъ сообщилъ о своихъ изслѣдованіяхъ надъ вліяніемъ, которое оказываетъ движеніе жидкости на кристаллизацію хлористаго натрія и показалъ, что наростаніе кристалла въ движущейся жидкости происходитъ неравномѣрно, измѣняясь сообразно съ направленіемъ движенія жидкости и что это обстоятельство можетъ служить причиною измѣненія угловъ кристалловъ.

§ 79.

Дѣйствительный Членъ Ю. И. Симашко представилъ собранію нѣсколько кристалловъ Бразильскаго и Русскаго эвклаза, недавно найденные кристаллы теллуристаго серебра изъ Трансильваніи и пластину метеорическаго желѣза вѣсомъ 1150 граммовъ, открытаго въ Октябрѣ мѣсяцѣ 1869 года въ графствѣ Августа въ Виргиніи.

§ 80.

Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ доложилъ о результатахъ своихъ изслѣдованій надъ кристаллами одного минерала изъ окрестности города Архангельска, извѣстнаго у старинныхъ минералоговъ подъ именемъ «бѣломорскаго ископаемаго», которое мѣстные жители называютъ «рогульками». По изслѣдованіямъ референта, помянутое ископаемое, образующее весьма острыя ромбическія пирамиды, представляетъ метасоматическую псевдоморфозу агрегата мелкозернистаго арагонита по формѣ кристалловъ [illegible] вещества.

§ 81.

[illegible] Почетнаго Члена [illegible] Г. Ерофѣева и Дѣйствительныхъ Членовъ [illegible] и Ф. Б. [illegible] Императорскаго [illegible] Минерало-

гическаго Общества Великобританіи и Ирландіи, Членъ многихъ иностранныхъ ученыхъ обществъ Г. Коллинсъ (J. H. Collins).

§ 82.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава, избранъ въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Профессоръ Минералогіи Фрейбургскаго Университета въ Брейсгау въ Баденѣ Гейнрихъ Фишеръ.

№ 8.

Чрезвычайное засѣданіе, 9-го Декабря 1880 года.

Подъ предсѣдательствомъ Директора Общества, Академика
Н. И. Кокшарова.

§ 83.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ открылъ засѣданіе чтеніемъ телеграммы изъ Траунштейна въ Баваріи, полученной отъ Его Императорскаго Высочества, Президента Минералогическаго Общества, въ которой Его Императорское Высочество благодаритъ Общество за принесенное Ему Обществомъ поздравленіе со днемъ тезоименитства.

§ 84.

Прочитанный Секретаремъ П. В. Еремѣевымъ протоколъ предшествовавшаго засѣданія былъ утвержденъ собраніемъ.

§ 85.

Директоръ Академикъ Н. И. Кокшаровъ разкрылъ корреспонденцію Общества и доложилъ собранію:

1) Письмо Профессора В. Брёггера изъ Христіаніи, въ ко-

торомъ онъ выражаетъ глубокую признательность Минералогическому Обществу за избраніе въ Дѣйствительные Члены и вмѣстѣ съ тѣмъ изъявляетъ полную готовность содѣйствовать своими работами ученымъ цѣлямъ Общества.

2) Отношенія ученыхъ Учрежденій, при которыхъ препровождены для библіотеки Общества вновь вышедшіе нумера изданій этихъ учрежденій.

§ 86.

По желанію Гг. Членовъ, присутствовавшихъ въ собраніи, Секретарь Общества П. В. Еремѣевъ, вторично прочиталъ рецензіи В. Г. Ерофѣева, Ф. Б. Шмидта и I. И. Лагузина на сочиненія Г. Д. Романовскаго, представленнаго В. Г. Ерофѣевымъ на конкурсъ для сочиненія преміи Минералогическаго Общества (первое чтеніе этихъ рецензій происходило въ засѣданіи 11-го Ноября текущаго года). Вслѣдъ за тѣмъ, въ исполненіе §§ 16 и 17 «Положенія о преміи Императорскаго Минералогическаго Общества», а также и по постановленію въ предъидущемъ засѣданіи, собраніе приступило къ закрытой баллотировкѣ для разрѣшенія вопроса о присужденіи означенной преміи Профессору Горнаго Института Г. Д. Романовскому за выше поименованныя его сочиненія объ окаменѣлостяхъ Туркестана. Изъ результата этой баллотировки оказалась, что объявленная въ нынѣшнемъ году премія Императорскаго Минералогическаго Общества по предмету Палеонтологіи, въ 500 рублей, присуждено Профессору Горнаго Института Г. Д. Романовскому большинствомъ 21 голосовъ противъ 1.

§ 87.

На основаніи § 29 Устава, Директоръ Общества предложилъ собранію смѣту прихода и расхода денежныхъ суммъ Общества на 1881 годъ, для разсмотрѣнія которой, а также и для ревизіи суммъ за 1880 годъ избрана закрытою баллотировкою Ревизіонная Коммиссія, въ составъ которой вошли: Почетный

Членъ В. Г. Ерофѣевъ и Дѣйствительные Члены: В. И. Мёллеръ и А. П. Карпинскій.

§ 88.

Дѣйствительный Членъ Общества, Горный Инженеръ В. А. Домгеръ, сдѣлавъ нѣсколько замѣчаній относительно своего геологическаго изслѣдованія каменноугольной формаціи Области Войска Донскаго лѣтомъ прошедшаго года, обратилъ вниманіе слушателей на весьма интересную находку, сдѣланную имъ въ послѣднюю поѣздку, именно: на открытіе имъ выходовъ кристаллическихъ породъ, именно: ортоклазовыхъ порфировъ, среди каменноугольныхъ пластовъ Грушевско-Несвѣтайской Котловины. При этомъ В. А. Домгеръ предпослалъ краткій очеркъ состоянія нашихъ геологическихъ познаній о кристаллическихъ образованіяхъ Юга и Юго-Запада Россіи и показалъ составленную имъ для своего сообщенія въ 25 верстномъ масштабѣ карту распространенія этихъ породъ на означенномъ пространствѣ. Въ этой части своего доклада В. А. Домгеръ разсмотрѣлъ географическое распространеніе кристаллическихъ породъ на Югѣ и Югѣ-Западѣ Россіи, форму внутренняго строенія и поверхности площади, занимаемой ими; составъ породъ, слогающихъ собою кристаллическую плоскость и, наконецъ, опредѣлилъ, на основаніи существующихъ въ литературѣ данныхъ, взаимныя отношенія различныхъ кристаллическихъ породъ между собою, а также и къ прилежащимъ осадочнымъ образованіямъ, чѣмъ и выяснилась ихъ относительная древность, на сколько позволяютъ это сдѣлать наши настоящія о нихъ познанія.

Открытый г. Домгеромъ ортоклазовый порфиръ представляетъ микрозернистую основную полевошпатовую массу, состоящую изъ ортоклаза и отчасти плагіоклаза, въ которой порфирообразно разсѣяны простые и двойниковые кристаллы артоклаза а также недѣлимые плагіоклаза и роговой обманки. Какъ посторонніе примѣси, встрѣчаются магнитный желѣзнякъ, иногда желѣзная слюдка и водная окись желѣза и почти всегда особенное зеленовато-бурое вещество, происшедшее, по всей вѣроятности, на

счетъ разрушенія роговой обманки. Это вещество иногда бываетъ въ такомъ количествѣ, что порода, вслѣдствіе этого, принимаетъ зеленоватобурый цвѣтъ.

Только что описанный артоклазовый порфиръ найденъ въ трехъ близко лежащихъ другъ отъ друга мѣстностяхъ, по одному и тому же направленію съ З. на В., верстъ на 25 въ длину, именно по Большому и Малому Несвѣтаямъ и р. Аютѣ, залѣгая въ видѣ покрововъ среди каменноугольныхъ песчаниковъ и сланцевъ Грушевско-Несвѣтайской котловины.

По Малому Несвѣтаю являются три такихъ покрова: одинъ близъ устья балки Уюкъ, въ $1^1/_2$ верстахъ ниже хутора, противъ Макаровой мельницы — это едва замѣтное возвышеніе, совершенно изолированное, не обнаруживаетъ непосредственныхъ отношеній къ другимъ осадкамъ и разбито трещинами по тремъ направленіямъ, вслѣдствіе чего имѣетъ пластовый характеръ. Кромѣ пластообразной или плитняковой отдѣльности здѣсь же въ этомъ обнаженіи обнаруживается шаровая отдѣльность. Второй выходъ артоклазоваго порфира замѣчается въ томъ же правомъ берегу рѣки Малаго Несвѣтая, близъ самаго хутора, при устьѣ маленькой безъимянной балки. Повидимому, весь бугоръ здѣсь состоитъ изъ артоклазоваго порфира, но онъ скрытъ отъ глазъ наблюдателя наносомъ. Только въ одномъ мѣстѣ удалось раскрыть его небольшою ямою. Въ прилежащей-же съ южной стороны бугра безъимянной балкѣ, въ самомъ ея низу, у русла, обнаруживается каменноугольный мелкозернистый песчаникъ съ паденіемъ на NO h 2. подъ угломъ около 45°, на которомъ залетаютъ горизонтально мѣловые рухляки.

Наконецъ, третье обнаруженіе, самое большое и поучительное, находится среди села, у огородовъ, въ правомъ же берегу рѣки Малаго Несвѣтая, въ видѣ отдѣльной возвышенности, издали выдающейся по своему желтому цвѣту и по наслоенію, обратному прилежащимъ каменноугольнымъ песчаникамъ съ Stigmaria ficoides и глинистымъ сланцамъ. Ортоклазовый порфиръ характеризуется здѣсь ясною столбчатою отдѣльностью, причемъ отдѣльные столбы 4 — 5 и 6-ти гранной формы падаютъ подъ угломъ

отъ 60° до 80° на S; верхнія части столбовъ выказываютъ шаровую отдѣльность, чѣмъ, повидимому, обусловливается распаденіе порфира въ дерову, а при дальнѣйшемъ разложеніи переходъ послѣдней въ глину желтаго цвѣта. Плоскости соприкосновенія столбовъ окрашены въ бурый цвѣтъ, внутри-же они зеленовато-сѣраго цвѣта съ бѣлыми пятнами разложившагося, каолинизованнаго артоклаза. На Большомъ Несвѣтаѣ обнаженіе порфира имѣется нѣсколько выше устья рѣчки Керсты, при впаденіи въ послѣднюю балки Дубовой, у хутора Болдырева.

Оно особенно интересно по своему отношенію къ прилежащимъ породамъ, глинистымъ сланцамъ и песчаникамъ, причемъ первые, находясь въ непосредственномъ соприкосновеніи съ выходомъ порфира, претерпѣли всевозможнаго рода возмущенія въ напластованіи, тогда какъ послѣдніе, залегая въ самой верхней части обнаженія, не несутъ на себѣ слѣдовъ особенныхъ разстройствъ. Порфиръ этотъ рѣзко выдѣляется по своему желтовато бѣлому цвѣту и, повидимому, протягивается и далѣе на востокъ, пересѣкая уголъ, образованный между Керетой и Большимъ Несвѣтаемъ и выходя снова въ лѣвомъ берегу дороги на хуторъ Малой Несвѣтай.

Третья мѣстность, замѣчательная по обнаженію ортоклазоваго порфира, находится въ лѣвомъ берегу рѣки Аюты, близъ устья и въ самой балкѣ Каменной; здѣсь точно также онъ обнаруживается въ видѣ покрововъ, въ трехъ весьма близко лежащихъ другъ отъ друга мѣстахъ, такъ что разстояніе между крайними его выходами составляетъ нѣсколько десятковъ саженъ.

Прилежащія породы представляются въ видѣ глинистыхъ сланцевъ, отчасти переходящихъ въ аспидный сланецъ съ паденіемъ NNWh 11-ть отъ 60 до 75°, которые, повидимому, пересловваются съ покровами порфира.

Всѣ вышеописанныя обнаженія артоклазоваго порфира въ берегахъ Большаго и Малаго Несвѣтаевъ, и рѣки Аюты, въ особенности же обнаженіе Большаго Несвѣтая, близъ устья балки Дубовой, ясно показываютъ что появленіе порфира на дневную поверхность произошло въ одинъ изъ періодовъ каменно-

угольной формаціи, именно до отложенія пластовъ антрацита и сопровождающихъ ихъ породъ по рѣчкѣ Грушевкѣ.

Въ этомъ и состоитъ весь научный интересъ вышеописанныхъ обнаженій. Что касается до географическаго положенія открытыхъ г. Домгеромъ порфировъ, то оно находится почти подъ однимъ и тѣмъ же меридіаномъ съ извѣстнымъ мѣсторожденіемъ гранитосіенита на рѣкѣ Дону, близъ г. Павловска, т. е. подъ 57°—45' восточной долготы и въ 125 верстахъ къ востоку отъ гранитныхъ породъ по рѣкѣ Кальміусу; на эту величину и придется теперь удлинить южную границу распространенія кристаллическихъ породъ Юга Россіи.

§ 89.

Горный Инженеръ В. А. Кратъ сообщилъ о результатахъ дальнѣйшихъ своихъ изслѣдованій надъ правильнымъ наростаніемъ кристалловъ хлористаго натрія въ движущейся жидкости.

§ 90.

Дѣйствительный Членъ Ю. И. Симашко показалъ собранію кристаллы розоваго турмалина изъ Волькенбурга въ Саксоніи, имѣющіе поразительное сходство съ образцами того-же минерала изъ Урульги въ Восточной Сибири.

§ 91.

Студентъ Горнаго Института Л. А. Ячевскій показалъ экземпляръ одного неизвѣстнаго минерала изъ Березовскаго рудника на Уралѣ, мелкіе буровато-красные кристаллы котораго образуютъ кору на кварцѣ и по химическому составу своему близки къ крокоиту. Студентъ того-же Института П. М. Вороновъ представилъ собранію образцы минераловъ, привезенныхъ имъ съ Кавказа, а именно: отчетливо образованные кристаллы авгита изъ Бежетуванп на Сурамскомъ перевалѣ (Поти-Тифлисской желѣзной дороги), друзы крупныхъ кристалловъ горнаго хрусталя съ Казбека и различныя видоизмѣненія обсидіана съ озера Гокчи.

§ 92.

Секретарь П. В. Еремѣевъ сообщилъ о двухъ замѣчательныхъ по размѣрамъ кристаллахъ энстатита изъ Черестада (Kjörrestad) въ округѣ Бамль въ южной Норвегіи, полученныхъ имъ, для передачи въ музей Горнаго Института, отъ Профессора В. Брёггера изъ Христіаніи. Каждый изъ кристалловъ только съ одного конца образованъ и представляетъ комбинацію: ∞P (110), $\infty \bar{P} \infty$ (100). $\infty \breve{P} \infty$ (010). $\frac{2}{3} P$ (223). $\frac{2}{3} \breve{P} \infty$ (023). $\frac{1}{2} \breve{P} \infty$ (012). $\frac{1}{6} \breve{P} \infty$ (016). Большій изъ представленныхъ кристалловъ имѣетъ слѣдующія измѣренія: по главной крист. оси 15 сантим., по макродіагонали 13 сант. и брахидіагонали 10 сант.; меньшій кристаллъ, по тѣмъ же направленіямъ, представляетъ: 7, 14 и 10 сантиметровъ. Подробное описаніе кристалловъ энстатита, открытаго въ названной мѣстности В. Брёггеромъ и Г. Рейшемъ, помѣщено въ сентябрскомъ № «Monatsbericht d. König. preus. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin, 1876. S. 549.

§ 93.

Заявленіемъ Дирекціи, Почетнаго Члена В. Г. Ерофѣева, и Дѣйствительныхъ Членовъ: В. А. Семенникова и Г. Г. Лебедева предложенъ въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Горный Инженеръ Коллежскій Секретарь Василій Аггѣевичъ Кратъ.

§ 94.

Передъ закрытіемъ засѣданія, на основаніи § 14 Устава, избранъ единогласно въ Дѣйствительные Члены Императорскаго Минералогическаго Общества Почетный Секретарь Минералогическаго Общества Великобританіи и Ирландіи Г. Коллинсъ (J. H. Collins).

Приложенія къ протоколамъ засѣданій Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.

ПРИЛОЖЕНІЕ I.

Рецензіи на сочиненія Г. Д. Романовскаго: 1) Палеонтологическій отдѣлъ „Матеріаловъ для Геологіи Туркестанскаго края", 1878 г. и 2) Рукописный мемуаръ подъ заглавіемъ „Ферганскій ярусъ мѣловой почвы и палеонтологическій его характеръ, представленныя на конкурсъ для соисканія преміи Минералогическаго Общества по Палеонтологіи.

а) Мнѣніе Почетнаго Члена Горнаго Инженера

В. Г. Ерофѣева.

Дѣйствительный Членъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества Горный Инженеръ Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ Г. Д. Романовскій послѣ пяти лѣтнихъ, по порученію Г. Туркестанскаго Генералъ-Губернатора, геологическихъ изслѣдованій Туркестанскаго края, издалъ въ 1878-мъ году, сочиненіе подъ заглавіемъ: «Матеріалы для Геологіи Туркестанскаго края», существенную часть котораго. обработанную непосредственно самимъ авторомъ, составляетъ второй отдѣлъ этаго сочиненія: «Палеонтологія Туркестана». Кромѣ того, г. Романовскій составилъ монографическое описаніе группы верхне-мѣловыхъ осадковъ подъ названіемъ: «Ферганскій ярусъ мѣловой почвы и палеонтологическій его характеръ».

Поименованныя сочиненія Г. Д. Романовскаго, знакомя насъ впервые, и въ тоже время, весьма основательно, съ геологіей одной изъ отдаленнѣйшихъ окраинъ нашего отечества, имѣютъ особое научное значеніе, почему я имѣю честь представить

ихъ Императорскому С.-Петербургскому Минералогическому Обществу на конкурсъ для соисканія преміи Общества по предмету Палеонтологіи.

Въ русской и иностранной литературахъ не было по настоящее время сочиненія объ органическихъ остаткахъ различныхъ осадочныхъ образованій западнаго Тянъ-Шаня, которые впервые описалъ Г. Романовскій и, на основаніи этихъ палеонтологическихъ данныхъ, разграничилъ многія формаціи обширной части Туркестанскаго края.

Г. Романовскій изобразилъ и подробно описалъ въ систематическомъ порядкѣ 88 видовъ остатковъ животныхъ, въ томъ числѣ 34 новыхъ вида, одинъ новый подродъ (sub-genus) устрицъ — Platyrhynchus, и 14 растеній, изъ которыхъ 4 вида новыхъ. Въ числѣ этихъ окаменѣлостей особенно замѣчательны новыя формы изъ семейства Ostreidae и нѣкоторые виды изъ класса Brachiopoda. Описывая остатки растеній, Г. Романовскій подтверждаетъ принадлежность къ юрѣ; тѣ же изъ нихъ, которыя были найдены въ нижнихъ углеспосныхъ песчаникахъ, онъ относитъ къ ретической формаціи и даже къ тріассу.

Діагнозы окаменѣлостей опредѣлены авторомъ подробно и весьма опредѣлительно, въ строго научныхъ выраженіяхъ, принятыхъ въ описательной Палеонтологіи.

Не встрѣчая иногда, для руководства при опредѣленіи формацій, отличительныхъ окаменѣлостей и находя въ нѣкоторыхъ осадочныхъ образованіяхъ Туркестана одни только новые ихъ виды, Г. Романовскій, для провѣрки и сравненія своихъ опредѣленій, долженъ былъ пользоваться обширною и разнообразною Палеонтологическою литературою, начиная отъ сочиненій 1809 года до статей новѣйшихъ періодическихъ изданій. Такимъ образомъ, не встрѣтивъ въ ферганскомъ ярусѣ ни одной изъ извѣстныхъ окаменѣлостей, кромѣ весьма сомнительныхъ образцовъ Ostrea vesicularis и Spondylus striatus, автору, безъ сомнѣнія, предстоялъ большой трудъ при сравнительномъ изученіи окаменѣлостей двухъ сосѣдственныхъ почвъ: мѣловой и третичной.

Во второмъ (рукописномъ) своемъ сочиненіи Г. Д. Рома-

новскій представилъ подробное описаніе окаменѣлостей ферганскаго яруса, съ превосходно исполненными рисунками ихъ въ натуральную величину, и установилъ его геологическій горизонтъ между ярусами мѣловой почвы: Sénonien d'Orb. и Danien. Désor, основываясь при этомъ на литологическихъ, стратиграфическихъ и особенно палеонтологическихъ признакахъ пластовъ ферганскаго яруса и окружающихъ его осадочныхъ образованій. Предварительно этого, авторъ подробно разсмотрѣлъ тѣ положенія, на основаніи которыхъ онъ, подобно нѣкоторымъ другимъ палеонтологамъ, принимаетъ роды Gryphaea и Exogyra за самостоятельные, отдѣляя ихъ отъ рода собственно Ostrea, Lin.

Г. Романовскій заканчиваетъ свой мемуаръ описаніемъ новаго подрода устричныхъ раковинъ, названнаго имъ Platyrhynchus и пока единственнаго его вида Platyrhynchus asiaticus. Эта оригинальная форма раковинъ замѣчательна своими очень плоскими блюдечко-образными и почти симметрическими створнами, а также весьма длиннымъ и узкимъ продолженіемъ спинной части эпанчеваго впечатлѣнія къ сторонѣ замка. Эти главнѣйшіе признаки придаютъ особый характеръ раковинамъ Platyrhynchus и отличаютъ ихъ отъ рода Ostrea.

Въ заключеніе нельзя не заявить, что представляемые на соисканіе преміи Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества труды Г. Д. Романовскаго, кромѣ обширной научной подготовки и подробнаго знакомства съ геологическою литературою, потребовали отъ автора ихъ и громаднаго физическаго труда, много энергіи, многихъ лишеній и иногда заставляли его пренебрегать такими случайностями, которыя угрожали опасностію самой жизни. Подлинное подписалъ В. Ерофѣевъ.

b) Мнѣніе Дѣйствительныхъ Членовъ: Академика Ф. Б. Шмидта и Горнаго Инженера І. И. Лагузена.

Г. Д. Романовскій въ теченіе пяти лѣтъ сряду занимался геологическими изслѣдованіями въ Туркестанскомъ краѣ, а именно въ Сыръ-Дарьинской и Семирѣчинской областяхъ, Зеравшан-

скомъ и Кульджинскомъ округахъ. Въ вышепомянутыхъ сочиненіяхъ авторъ изложилъ результаты этихъ изслѣдованій, посвятивъ особое вниманіе описанію осадочныхъ образованій и заключенныхъ въ нихъ органическихъ остатковъ. Подробное описаніе послѣднихъ составляетъ существенную часть «Матеріаловъ для геологіи Туркестанскаго края», сочиненія, которое не только какъ авторъ того желаетъ могло бы быть полезнымъ для геологовъ, путешествующихъ въ Туркестанѣ, но представляетъ болѣе общій интересъ, какъ первое палеонтологическое сочиненіе, ознакомляющее насъ съ окаменѣлостями различныхъ формацій этого края. При этомъ слѣдуетъ замѣтить, что помимо сопряженнаго съ большимъ трудомъ и неутомимой энергіею собиранія палеонтологическаго матеріала и обработка его представляла значительныя затрудненія вслѣдствіе недостаточности сохраненія очень многихъ окаменѣлостей. Авторъ, впрочемъ, недовольствовался описаніемъ лишь однѣхъ лучшихъ экземпляровъ, а старался по возможности характеризовать и изобразить даже такія ядра и отпечатки, которыя хотя бы приблизительно могли указать на относительную древность заключающихъ ихъ образованій. Поэтому, всѣмъ послѣдующимъ изслѣдователямъ, не трудно будетъ повѣрять всѣ палеонтологическія данныя, содержащіяся въ «Матеріалъ для геолагіи Туркестанскаго края».

Описанныя въ этомъ сочиненіи окаменѣлости состоятъ изъ остатковъ животныхъ и растеній; первыя принадлежатъ всѣмъ тремъ періодамъ осадочныхъ образованій, а послѣднія среднему или мезозойскому періоду. По недостатку обнаженій и окаменѣлостей силурійской и девонской почвъ въ Туркестанскомъ краѣ, авторъ пока не могъ разграничить ихъ осадки на ярусы. Силурійскіе пласты опредѣлены были имъ только въ двухъ отдаленныхъ одна отъ другой мѣстностяхъ причемъ въ одной изъ нихъ попадаются сѣрые извѣстняки, заключающіе только Leperditia, а въ другой темнозеленые слюдистые песчаники съ трилобитами изъ рода Homalonotus; эти окаменѣлости указываютъ на верхнюю силурійскую формацію. Девонскіе осадки встрѣчаются гораздо чаще, но характеризуются одними и притомъ не многими

видами плеченогихъ моллюсковъ. Что касается до каменноугольной почвы, то она является здѣсь въ видѣ нижняго горнаго известняка, весьма распространеннаго въ сѣверной и сѣверо-западной частяхъ Туркестана и заключающаго въ большомъ количествѣ остатка плеченогихъ молюссковъ и кораловъ; верхній отдѣлъ горнаго известняка былъ — встрѣченъ только въ Кульджинскомъ районѣ, гдѣ онъ характеризуется гоніатитами.

Изъ Мезозойскихъ образованій опредѣлены авторомъ верхніе тріасовые пласты (кейперъ), нижняя юра (лейасъ) и осадки мѣловой почвы. Въ тріасѣ и юрѣ Туркестанскаго края найдены исключительно остатки растеній и какъ той, такъ и другой формаціи подчинены пласты бураго угля. Въ мѣловыхъ осадкахъ авторъ различаетъ два яруса: ферганскій и сыръ-дарьинскій; описаніе перваго составляетъ предметъ особой статьи, которую мы разсмотримъ ниже.

Третичныя образованія Туркестанскаго края, содержащія преимущественно ядра и отпечатки раковинъ могутъ быть раздѣлены только на верхнія и нижнія; впрочемъ, по взаимному отношенію и петрографическому характеру пластовъ, авторъ различаетъ въ нихъ отдѣльныя группы, которыя приравниваетъ съ соотвѣтствующими отдѣлами третичной почвы въ другихъ мѣстностяхъ.

Вообще авторъ старался охарактеризовать всѣ встрѣченныя имъ осадочныя образованія по возможности подробными и опредѣленными палеонталогическими признаками. Всѣ виды, какъ новые, такъ уже и извѣстные описываются подробно, такъ что при опредѣленіи Туркестанскихъ окаменѣлостей можно вполнѣ воспользоваться разсмотрѣннымъ нами сочиненіемъ.

Изъ вторичныхъ образованій Туркестанскаго края особое вниманіе обращаетъ на себя мѣловая почва, какъ болѣе всѣхъ развитая и выдающаяся въ литологическомъ и палеонтологическомъ отношеніи. Нижній отдѣлъ этой почвы, названный авторомъ сыръ-дарьинскомъ ярусомъ характеризуется вообще болѣе песчанистымъ характеромъ и присутствіемъ рудистъ, тогда какъ верхній отдѣлъ или ферганскій ярусъ рѣзко отличается разно-

цвѣтными рухляками и почти исключительнымъ содержаніемъ устричныхъ раковинъ. Послѣдній встрѣчается обыкновенно отдѣльно и независимо отъ сыръ-дарьинскаго яруса и развитъ надъ древними осадочными или кристаллическими и метаморфическими породами. Впрочемъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, ферганскій ярусъ также непосредственно располагается надъ мѣловыми осадками, заключающими другія окаменѣлости чѣмъ въ сыръ-дарьинской группѣ пластовъ. На основаніи этихъ окаменѣлостей, а также вслѣдствіе не согласнаго напластованія третичныхъ (олигоценовыхъ) и мѣловыхъ осадковъ Ферганской области, авторъ относитъ Ферганскій ярусъ къ верхне-мѣловымъ образованіямъ, помѣщая его выше сенонскаго яруса д'Орбиньи Но въ нижележащихъ мѣловыхъ пластахъ Ферганской области, кромѣ Ostrea vesicularis и O. crenulimarginata встрѣчаются и такія устричныя формы, которыя принадлежатъ нижнимъ и среднимъ мѣловымъ осадкамъ западной Европы, Ostrea vesicularis является также ниже сенонскаго яруса д'Орбиньи и образцы весьма подобные этому виду попадаются даже въ Ферганскомъ ярусѣ. Кромѣ того разсматриваемый ярусъ заключаетъ всѣ новыя устричныя формы, изъ которыхъ двѣ (Ostrea Turkestanensis и Gryphaea Kaufmanni) представляютъ наиболѣе сходства съ эоценовыми видами, а другія съ мѣловыми и при томъ сенонскаго и сеноманскаго ярусовъ д'Орбиньи. Поэтому очень можетъ быть, что Ферганская группа пластовъ принадлежитъ верхне-мѣловымъ образованіямъ, но для точнаго опредѣленія возраста этого горизонта нѣтъ достаточныхъ палеонтологическихъ данныхъ. Къ этому заключенію пришелъ также извѣстный знатокъ окаменѣлостей мѣловой почвы профессоръ Шлютеръ въ Боннѣ, которому частнымъ образомъ предложены были на разсмотрѣніе какъ сочиненіе г. Романовскаго «Матеріалы для Геологіи Туркестана», такъ и окаменѣлости изъ Ферганскаго яруса. Что касается до сыръ-дарьинскаго яруса, то послѣдній заключаетъ такія формы рудистовъ и другія окаменѣлости, которыя большинствомъ характеризуютъ средне-мѣловыя образованія Западной Европы.

Но это несогласіе нисколько не уменьшаетъ достоинство раз-

сматриваемыхъ сочиненій, такъ какъ оно касается только нѣкоторой части ихъ; въ виду же того, что подробная монографія Туркестанскихъ окаменѣлостей кладетъ первую основу для характеристики осадковъ, этой до сихъ поръ почти неизвѣстной въ геологическомъ отношеніи страны; въ виду детальности обработки матеріала, весьма плохо сохранившагося, сочиненія эти въ исторіи геологическихъ изслѣдованій Туркестана занимаютъ первое мѣсто. Но кромѣ чисто научнаго ихъ значенія. «Матеріалы для Геологіи Туркестана» имѣютъ еще несомнѣнную важность въ томъ отношеніи, что впервые опредѣляютъ древность угленосныхъ осадковъ и тѣмъ самымъ получаютъ руководящее значеніе въ вопросахъ горнаго дѣла. Въ силу сказаннаго нами, мы полагаемъ, что сочиненія Г. Д. Романовскаго достойны преміи Императорскаго Минералогическаго Общества. Подлинное подписали: Ф. Шмидтъ и І. Лагузенъ.

ПРИЛОЖЕНІЕ II.

Заключенія Русской Подкоммиссіи по вопросу объ унификціи геологическихъ изображеній.

Въ виду невозможности ожидать, въ близкомъ будущемъ, международнаго соглашенія касательно унификаціи производящихся нынѣ и во многихъ государствахъ уже значительно подвинувшихся впередъ геологическихъ съёмокъ, Русская Подкоммиссія полагаетъ, что таковое соглашеніе могло-бы быть достигнуто лишь относительно особой, исключительно съ унификаціонною цѣлью издаваемой геологической карты, болѣе общаго характера и, сравнительно, небольшаго масштаба. Самое-же соглашеніе могло-бы, по мнѣнію Подкоммиссіи, состояться на нижеслѣдующихъ главныхъ основаніяхъ:

1. Масштабъ унифицированной карты имѣетъ быть $= \frac{1}{500.000}$.

2. Въ относящихся къ этой картѣ общихъ геологическихъ разрѣзахъ, для горизонтальныхъ измѣреній предполагается принять масштабъ одинаковый съ масштабомъ самой карты, а для вертикальныхъ — по крайней мѣрѣ въ 10 разъ большій.

3. Ситуація мѣстности должна быть, по возможности, обозначаема и именно, — для бо́льшаго удобства различнаго рода геологическихъ нанесеній, равно какъ во избѣжаніе затемнѣнія красокъ, — горизонталями, при разстояніяхъ между ними соотвѣтствующихъ, въ дѣйствительности, каждымъ 50 метрамъ высоты.

4. Топографическая основа и всѣ подписи на картѣ должны печататься черною краскою.

5. Подписи на картѣ и на разрѣзахъ — изображаться на одномъ и томъ-же, именно на французскомъ языкѣ.

6. Для отличаемыхъ на картѣ и на разрѣзахъ формацій и

горныхъ породъ признается полезнымъ принять двоякое обозначеніе: литерами и красками.

7. Желательно видѣть на картѣ и на разрѣзахъ осадочныя образованія и кристаллическія породы обозначенными литерами и знаками, въ нижеслѣдующемъ перечнѣ при нихъ поставленными.

A. ОСАДОЧНЫЯ ПОРОДЫ.

I. Группа азойская (архейская).

СИСТЕМЫ:

Lr. Лаврентьевская, или гнейсовая.
Hr. Гуронская (система кристаллическихъ сланцевъ).

II. Группа палеозойская.

СИСТЕМЫ:

Sl. Силурійская.	*Sl.* [1] Нижняя (Кембрійская или примордіальная. *Sl.* [2] Средняя (нижняя Мурчисона). *Sl.* [3] Верхняя.
Dv. Девонская.	*Dv.* [1] Нижняя. *Dv.* [2] Средняя. *Dv.* [3] Верхняя.
Crb. Каменноугольная.	*Crb.* [1] Нижняя. *Crb.* [2] Средняя. *Crb.* [3] Верхняя.

Примѣчаніе: Углесодержащіе слои, какъ одновременные различнымъ другимъ отложеніямъ каменноугольнаго возраста, могли-бы и не получить на картѣ особаго обозначенія; распространеніе-же собственно ископаемаго угля предполагается показывать особымъ способомъ, о которомъ значится ниже.

Prm. Пермская.	*Prm.* [1] Нижняя. *Prm.* [2] Верхняя.

Δ. Діориты, діабазы, порфириты и мелафиры.

Г. Габбро, гиперстенитъ, змѣевикъ и оливиновыя породы.

В. Базальты и соотвѣтствующія лавы и туфы.

Т. Трахиты (андезидъ, фонолитъ и проч.) и соотвѣтствующія лавы и туфы.

8. Краски, для обозначенія осадочныхъ образованій и кристаллическихъ породъ, принимаются нижеслѣдующія:

Для осадочныхъ системъ:		Цвѣта красокъ:
1. Лаврентьевской.......	Болѣе темнаго оттѣнка.	Фіолетовый.
2. Гуронской		Синій.
3. Силурійской		Зеленый.
4. Девонской...........		Желтый.
5. Каменноугольной......		Оранжевый.
6. Пермской		Красный.
7. Тріасовой.	Болѣе свѣтл. оттѣнка.	Фіолетовый.
8. Юрской.............		Синій.
9. Мѣловой............		Зеленый.
10. Третичной...........		Желтый.
11. Потретичной.........		Оранжевый.

Для кристаллическихъ породъ:

Означенныхъ выше литерою О — Малиновый (темный карминъ).
» » » Δ — Темнозеленый.
» » » Г — Темный зеленовато-желтый.
» » » В — Красный (вермильонъ).
» » » Т — Темно-оранжевый.

Примѣчаніе, относительно обозначенія красками осадочныхъ системъ. Вышеприведенными красками, слѣдующими въ порядкѣ цвѣтовъ солнечнаго спектра, предполагается обозначать или только нижніе отдѣлы каждой системы, или-же всю систему, въ совокупности, когда нельзя отличить въ ней подчиненныхъ горизонтовъ; соотвѣтственныя литеры пояснятъ, въ послѣднемъ случаѣ, значеніе краски. Что-же касается до прочихъ отдѣ-

ловъ (или формацій) каждой системы, то они имѣютъ быть отличаемы, по относительному ихъ возрасту, болѣе свѣтлыми оттѣнками той же краски, получаемыми помощью различнаго рода пробѣловъ, оставляемыхъ въ окраскѣ всей площади.

9. Ископаемому углю предполагается дать особое обозначеніе и притомъ двоякимъ способомъ: при горизонтальномъ пластованіи — легкою вертикальною штриховкою, въ предѣлахъ распространенія залежей угля и по фону надлежащей краски, а при наклонномъ положеніи слоевъ — слегка утолщенными, черными линіями, изогнутыми согласно простиранію сихъ слоевъ.

10. Вода могла-бы быть изображаема, какъ обыкновенно, тонкими, все болѣе и болѣе отстоящими другъ отъ друга, параллельными, черными линіями.

11. Для ледниковъ, вулкановъ (потухшихъ и дѣйствующихъ), различнаго рода рудныхъ и другихъ мѣсторожденій, минеральныхъ источниковъ и т. п., а также для границъ между отдѣльными формаціями, различныхъ архитектоническихъ особенностей мѣстности и пр. и проч. принять обозначенія, установленныя для детальной геологической карты Франціи и напечатанныя въ «Annales des Mines», 7 сер., томъ IV. 1873, стр. 375—594 и т. V, 1874, стр. 533—539.

Почетный Предсѣдатель: Гр. Гельмерсенъ.
Предсѣдатель: В. Мёллеръ.
Члены: В. Ерофѣевъ.
Генн. Романовскій.
Ф. Шмидтъ.
А. Иностранцевъ.
А. Карпинскій.
А. Струве.
И. Мушкетовъ.
Членъ Подкоммиссіи и Секретарь: I. Лагузенъ.

28-го Октября 1880 г.

ПРИЛОЖЕНІЕ III.

Вѣдомость о состояніи неприкосновеннаго капитала Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества къ 1-му Января 1880 года.

Неприкосновенный капиталъ Минералогическаго Общества, проценты съ котораго должны быть употребляемы на усиленіе средствъ по изданіямъ Общества.	
Капиталъ этотъ составляютъ слѣдующіе билеты:	
	рубли.
1) Двадцать пять государственныхъ 5% банковыхъ билетовъ 1-го выпуска на сумму	5850
2) Тридцать три государственныхъ 5% банковыхъ билета 2-го выпуска на сумму.	8950
3) Одинъ государственный 5% билетъ 1-го внутренняго съ выигрышами займа (серія 5713 № 7) на сумму	100
4) Одинъ государственный 5% билетъ 2 го внутренняго съ выиграшами займа (серія 6411 № 12) на сумму	100
Всего........	15000

ПРИЛОЖЕНІЕ IV.

Отчетъ по приходу и расходу суммъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества въ 1879 году.

I. Приходъ въ 1879 году. А. Суммы общія.	По смѣтѣ предполагалось получить въ 1879 году. рубли.	коп.	Получено въ 1879 году. рубли.	коп.
1) Остатокъ отъ 1878 года . . .	300	20	300	20
2) Изъ Государственнаго Казначейства за 1879 годъ.	2857	—	2857	—
3) Отъ Его Императорскаго Высочества Президента Общества на *Геологическую* премію (конкурсъ 1879 года).	200	—	200	—
4) Взносы Членовъ:				
a) единовременные. . . .	100	—	50	—
b) годичные.			55	—
5) Деньги, полученныя отъ новоизбранныхъ Членовъ за дипломы	—	—	15	—
6) Деньги, вырученныя отъ продажи книгъ, изданныхъ Обществомъ	—	—	20	—
7) Проценты съ неприкосновеннаго капитала, заключающагося въ государственныхъ 5% бумагахъ, на сумму 15000 р.	750	—	750	—
Итого.	4207	20	4247	20

В. Суммы, ассигнуемыя Горнымъ Вѣдомствомъ для геологическихъ изслѣдованій Россіи.	По смѣтѣ предполагалось получить въ 1879 году.		Получено въ 1879 году.	
	рубли.	коп.	рубли.	коп.
Отъ Горнаго Вѣдомства за 1879 годъ	3000	—	3000	—
Всего въ 1879 г. въ приходѣ	7207	20	7247	20

II. Расходъ въ 1879 году.

А. Расходы по общимъ суммамъ Общества.	По смѣтѣ предполагалось израсходовать въ 1879 году.		Израсходовано въ 1879 году.	
	рубли.	коп.	рубли.	коп.
1) Изданія Общества въ 1879 г.	2547	20	1537	40
2) Библіотека	300	—	294	30
3) Собранія Общества.	100	—	85	50
4) Канцелярія.	150	—	147	26
5) Жалованье Секретарю	600	—	600	—
6) » служителю	192	—	192	—
7) » дворнику	18	—	18	—
8) Непредвидѣнные расходы . . .	300	—	264	64
Итого.	4207	20	3139	10

В. Расходы по суммамъ, ассигнуемымъ Горнымъ Вѣдомствомъ для геологическихъ изслѣдованій Россіи.	По смѣтѣ предполагалось израсходовать въ 1879 году.		Израсходовано въ 1879 году.	
	рубли.	коп.	рубли.	коп.
1) На геологическія изслѣдованія:				
a) На Уралѣ, г. Арцруни.			600	—
b) Олонецкой губерніи:				
г. Коленко........			250	—
г. Романовскому....			250	—
2) На изданіе IX и X томовъ «Матеріаловъ для Геологіи Россіи».	3000	—	1136	45
3) На покупку географическихъ картъ, пересылку окаменѣлостей и проч.............			171	35
Итого.......	3000	—	2407	80
Всего въ 1879 г. въ расходѣ.	7207	20	5546	90

Къ 1-му Января 1880 года состоитъ въ наличности:

1) Неприкосновенный капиталъ, состоящій изъ вышепоименованныхъ процентныхъ бумагъ на сумму	15000	руб.	—	коп.
2) Остатокъ отъ общихъ суммъ (кредитными билетами)..................	1108	»	10	»
3) Остатокъ отъ геологической суммы (кредитными билетами)................	592	»	20	»
Всего въ остаткѣ.......	16700	руб.	30	коп.

СОСТАВЪ ДИРЕКЦІИ

Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества въ 1880 году.

Президентъ:

Его Императорское Высочество Князь Николай Максимиліановичъ Романовскій, Герцогъ Лейхтенбергскій.

Директоръ:

Горный Инженеръ Генералъ-Маіоръ, Ординарный Академикъ Императорской Академіи Наукъ, Докторъ Николай Ивановичъ Кокшаровъ.

Секретарь:

Горный Инженеръ Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ, Профессоръ Горнаго Института, Членъ-Корреспондентъ Императорской Академіи Наукъ, Павелъ Владиміровичъ Еремѣевъ.

СПИСОКЪ ЛИЦЪ

избранныхъ въ 1880 году въ Члены Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества.

a) **Въ Почетные Члены:**

Грейгъ, Самуилъ Алексѣевичъ, Генералъ-Адъютантъ Полный Генералъ, Членъ Государственнаго Совѣта, Сенаторъ, въ С.-Петербургѣ.

Куломзинъ, Анатолій Николаевичъ, Тайный Совѣтникъ, Гофмейстеръ Двора Его Императорскаго Величества, Товарищъ Министра Государственныхъ Имуществъ, въ С.-Петербургѣ.

Строльманъ, Алексѣй Петровичъ, Горный Инженеръ, Тайный Совѣтникъ, въ С.-Петербургѣ.

b) **Въ Дѣйствительные Члены:**

Армашевскій, Петръ Яковлевичъ, Магистръ Императорскаго Университета Св. Владиміра, въ Кіевѣ.

Брёггеръ (W. C. Brögger) Профессоръ Минералогіи и Геологіи въ Королевскомъ Норвежскомъ Университетѣ, въ Христіаніи.

Брусницынъ, Ѳедоръ Павловичъ, Горный Инженеръ, Коллежскій Ассесоръ, въ Екатеринбургѣ.

Воейковъ, Александръ Ивановичъ, Докторъ Естественныхъ Наукъ Императорскаго Московскаго Университета, въ Москвѣ.

Вырубовъ, Григорій Николаевичъ, Кандидатъ Императорскаго Московскаго Университета, въ Москвѣ.

Жарскій, Михаилъ Антоновичъ, Кандидатъ Императорскаго Варшавскаго Университета, въ г. Троицкѣ, Оренбургской губерніи.

Ивановъ, Дмитрій Львовичъ, Горный Инженеръ, Коллежскій Секретарь, въ г. Ташкентѣ.

Іорданъ, Фердинандъ Августовичъ, Надворный Совѣтникъ, Аптекарь, въ С.-Петербургѣ.

Коллинсъ (I. H. Collins), Почетный Секретарь Минералогическаго Общества Великобританіи и Ирландіи, въ Труро, въ Корнваллисѣ.

Миненковъ, Аркадій Васильевичъ, Горный Инженеръ, Коллежскій Ассесоръ, на станціи Никитовкѣ, Курско-Харьково-Азовской желѣзной дороги.

Никитинъ, Сергѣй Николаевичъ, Магистръ Геологіи Императорскаго Московскаго Университета, въ Москвѣ.

Поляновскій, Болеславъ Өомичъ, Коллежскій Совѣтникъ, Гражданскій Инженеръ, въ Томскѣ.

Семенниковъ, Василій Александровичъ, Горный Инженеръ, Статскій Совѣтникъ, въ С.-Петербургѣ.

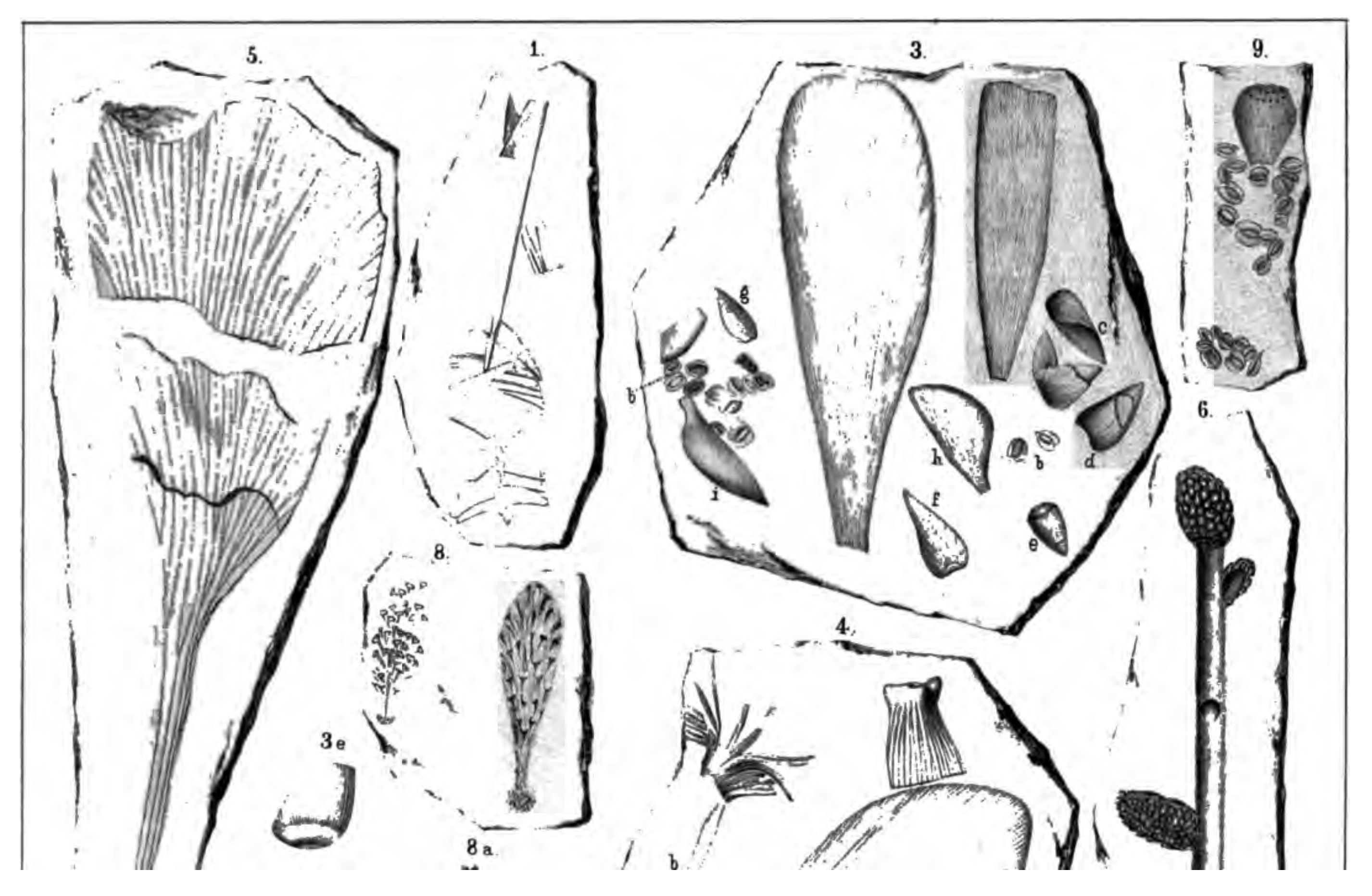
Симоновичъ, Спиридонъ Егоровичъ, Геологъ, состоящій при Горномъ Управленіи на Кавказѣ, въ Тифлисѣ.

Сорокинъ, Александръ Ивановичъ, Горный Инженеръ, Титулярный Совѣтникъ, состоящій при Горномъ Управленіи на Кавказѣ, въ Тифлисѣ.

Фишеръ (Fischer, Heinrich), Профессоръ Фрейбургскаго Университета, въ Брейсгау, въ Баденѣ.

Яковлевъ 2-й, Андрей Владиміровичъ, Горный Инженеръ, Титулярный Совѣтникъ, въ С.-Петербургѣ.

IV



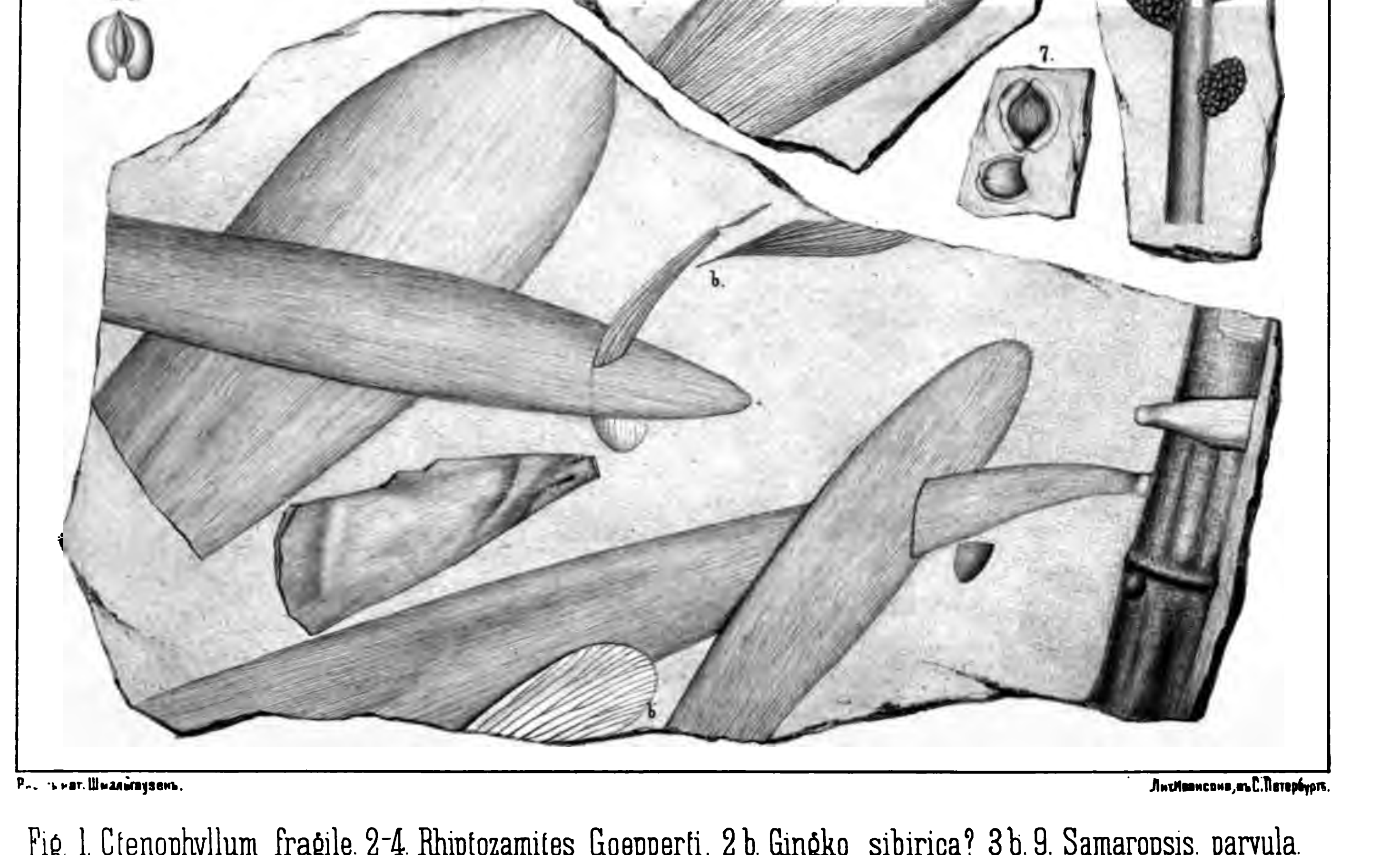
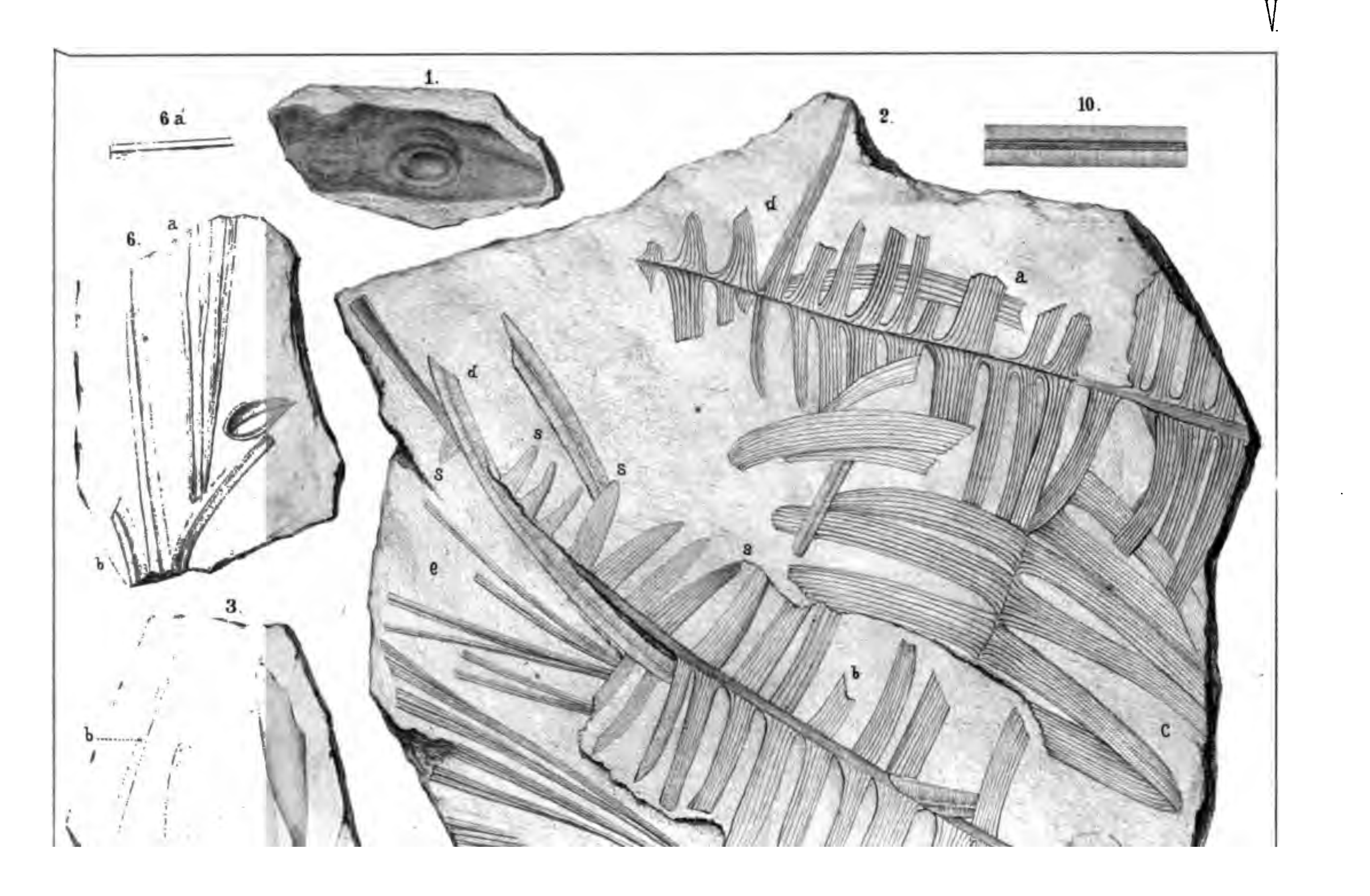
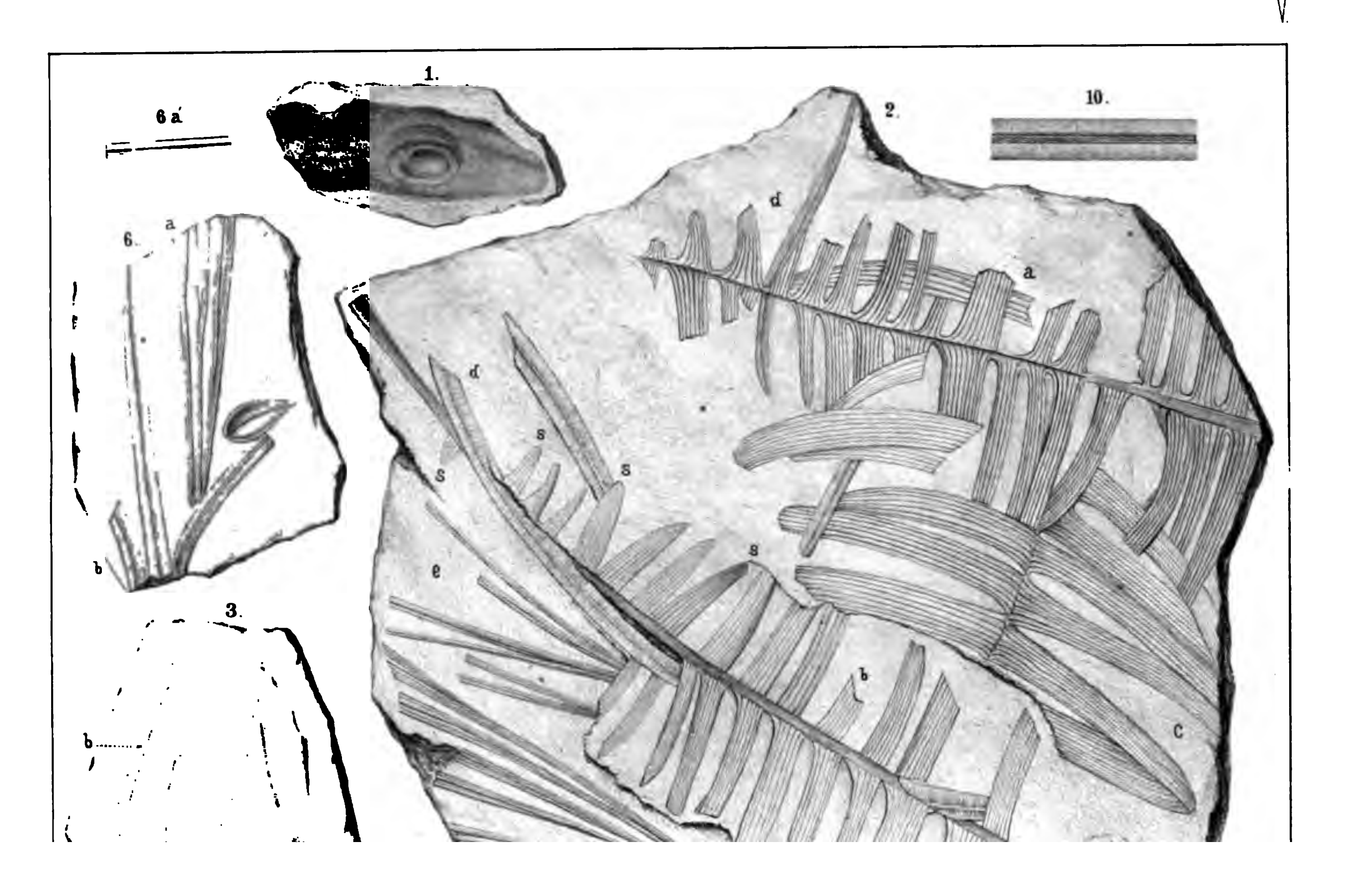


Рис. съ нат. Шмальгаузенъ. Лит. Ивансонъ, въ С. Петербургѣ.

Fig. 1. Ctenophyllum fragile. 2-4. Rhiptozamites Goepperti. 2 b. Gingko sibirica? 3 b. 9. Samaropsis. parvula.
4. 6. Phyllotheca Schtschurowskii 5. Gingko cuneata. 6-8. Gingko.


V.
1.
2.
3.
6.
6 a.
10.

V



VI

4.

6.

2.

1.

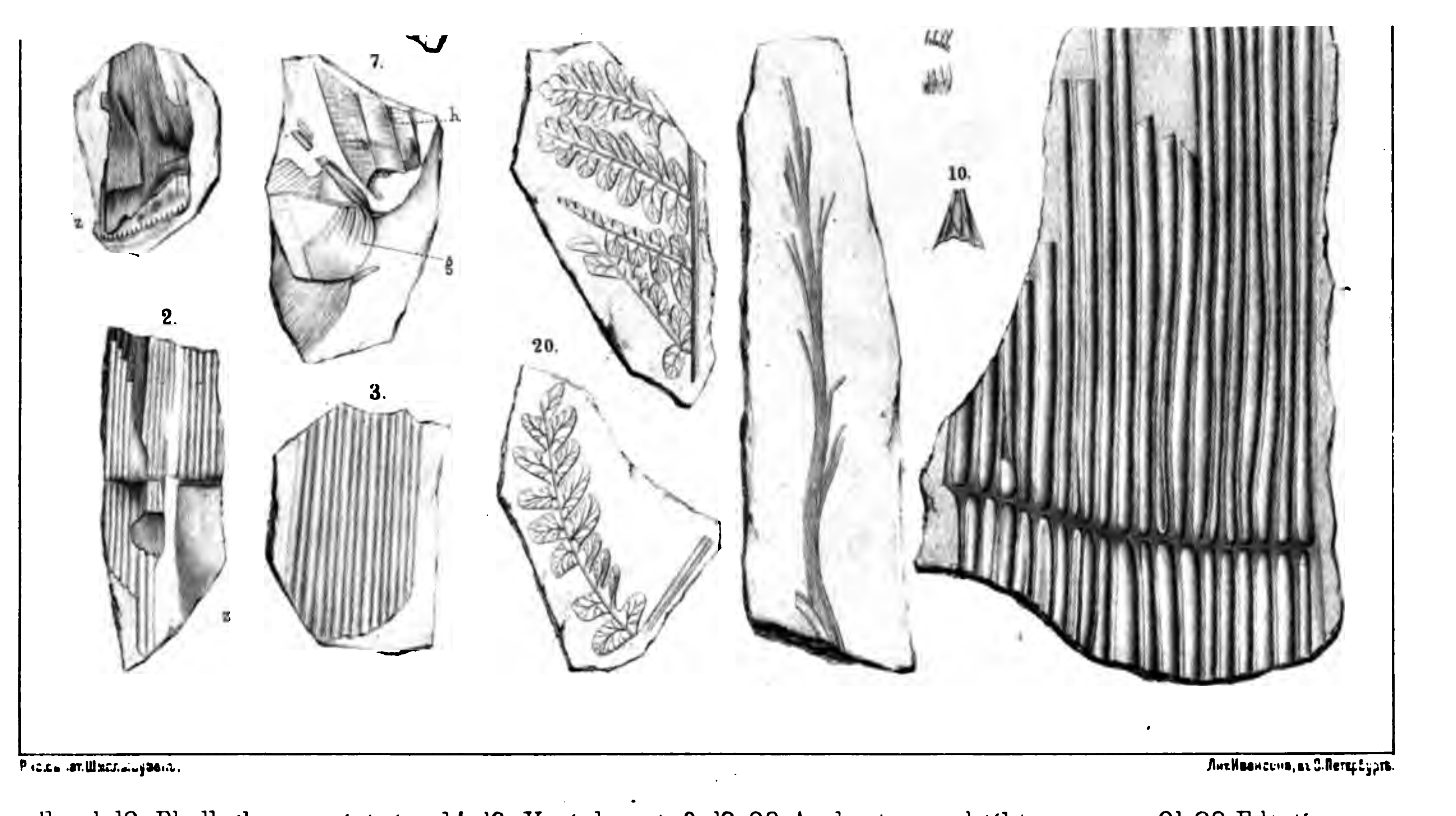


Рис. съ нат. Шмальгаузенъ. Лит. Ивансона, въ С. Петербургѣ.

Fig. 1-12. Phyllotheca striata. 14-18. Vertebraria? 19. 20. Asplenium. whitbiense var. 21. 22. Filicites sp.
23-27. Rhiptozamites Goepperti.

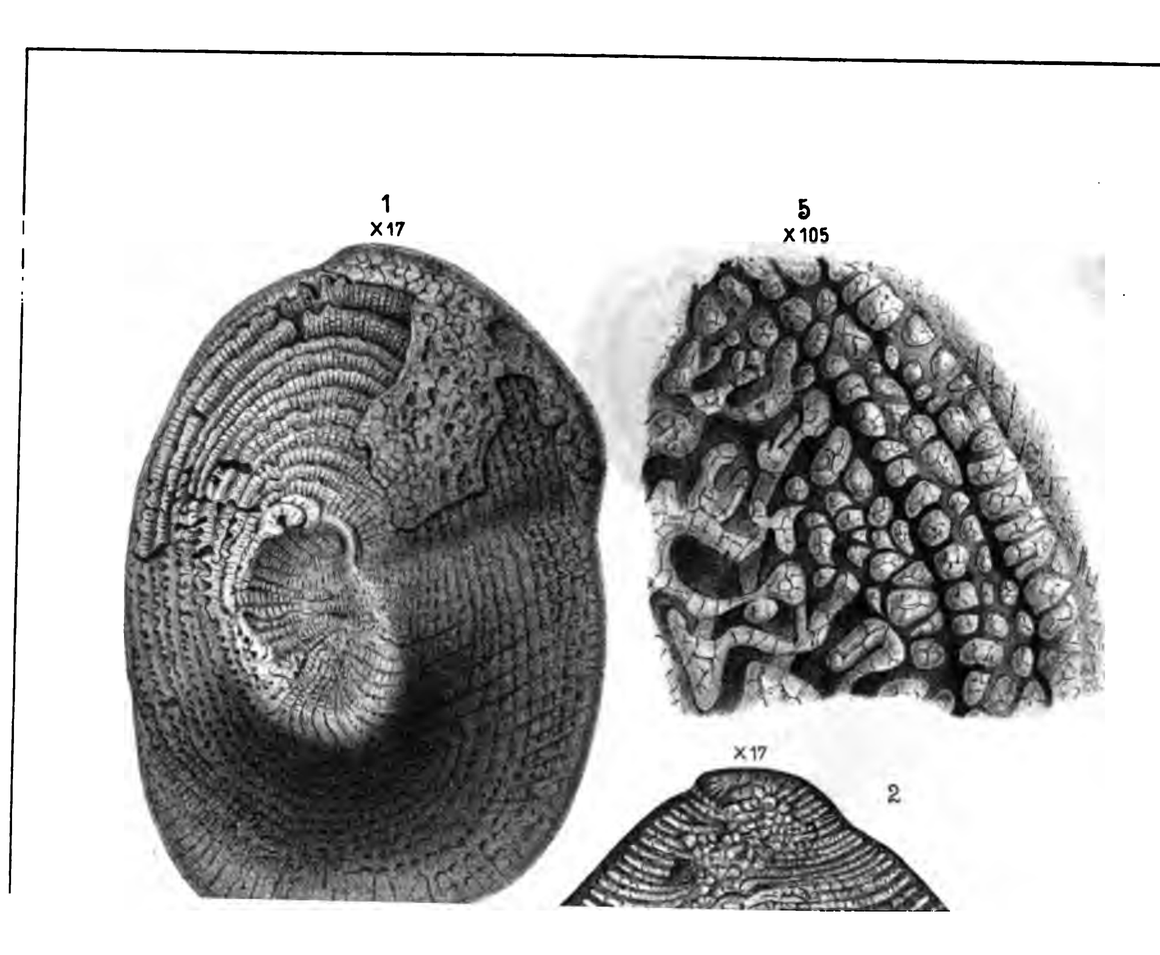
7
× 17

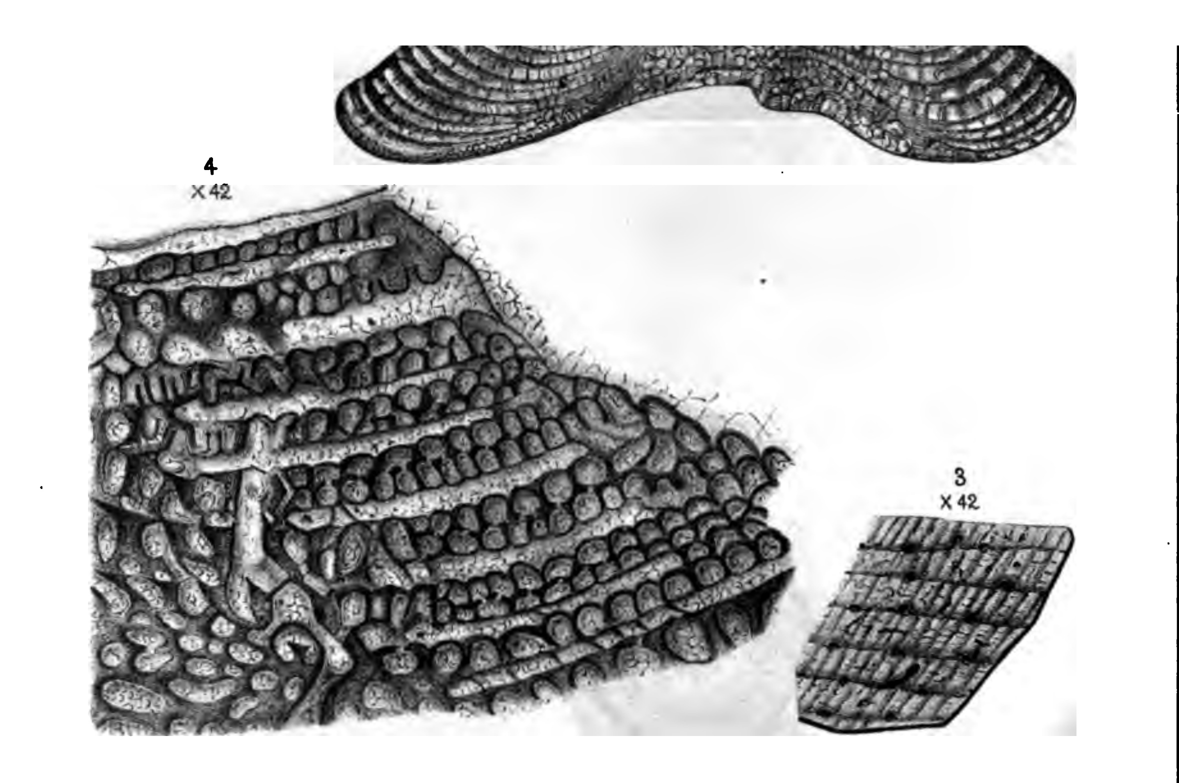
a
d
b
c
c"
c
a
c'

A. Swoboda del & lith.

Imp Appel & C.ie Vienne.

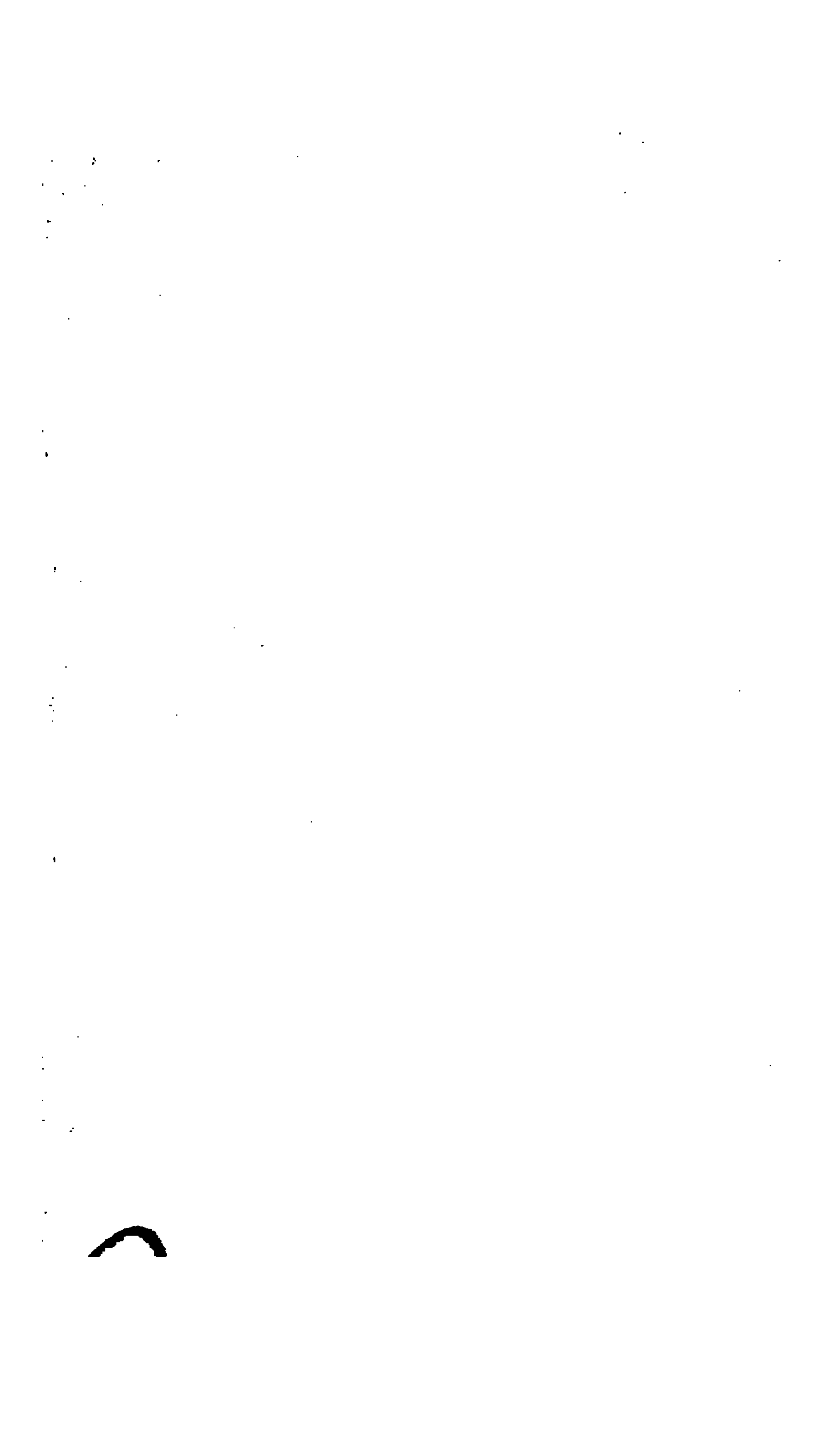
.T. X.





A. Swoboda del. & lith.

Imp. Appel & C^{ie} Vienne



2.ser.16.bd.
MINERALOGY
Stanford University Libraries
3 6105 001 187 926